Réfrigérateur à effet Peltier

Thermo-con

Refroidi à l'air | Refroidi à l'eau

Contrôle de la température provenant d'une source de chaleur ou du fluide.

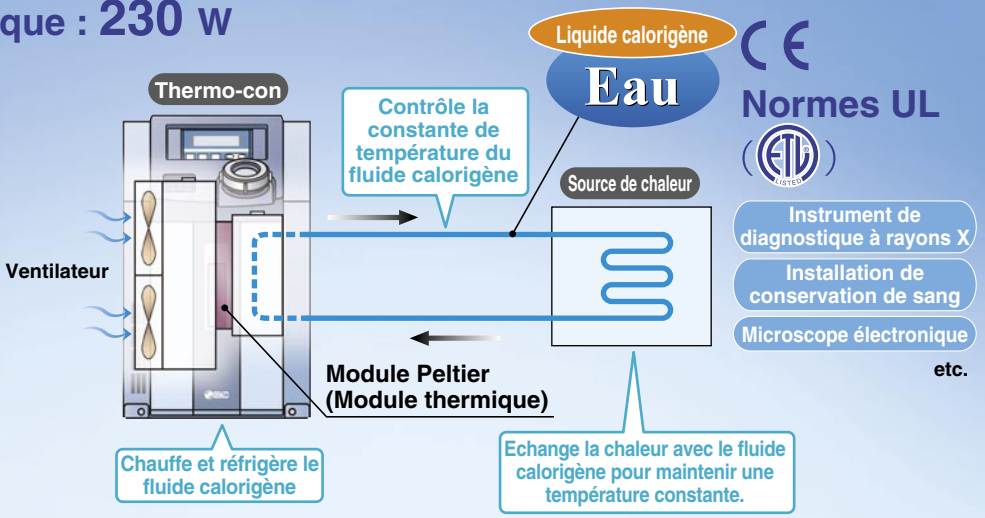
Contrôle la constance de température du fluide calorigène. Utilise l'effet Peltier. Sans réfrigérant, changement automatique du chauffage à la réfrigération.

- **Plage de réglage de température : 10°C à 60°C**
- **Stabilité de la température : ±0.01°C à 0.03°C**

Refroidi à l'air *Série HEC-A*

- **Capacité frigorifique : 230 W**

L210 x H393 x P436
(pied non inclus)


Thermo-con
Liquide calorigène
Eau
Contrôle la constante de température du fluide calorigène
Source de chaleur
Ventilateur
Module Peltier (Module thermique)
Chauffe et réfrigère le fluide calorigène
Echange la chaleur avec le fluide calorigène pour maintenir une température constante.

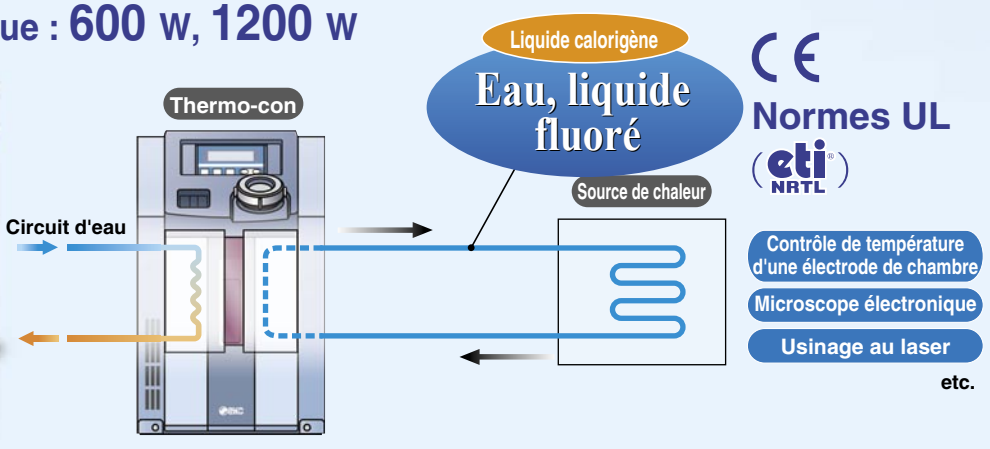
Normes UL

Instrument de diagnostique à rayons X
Installation de conservation de sang
Microscope électronique
etc.

Refroidi à l'eau *Série HEC-W*

- **Capacité frigorifique : 600 W, 1200 W**

600 W: L240 x H390 x P455
1200 W : L300 x H448 x P523



Normes UL

Contrôle de température d'une électrode de chambre
Microscope électronique
Usinage au laser
etc.

Série HEC

SMC

CAT.EUS40-49A-FR

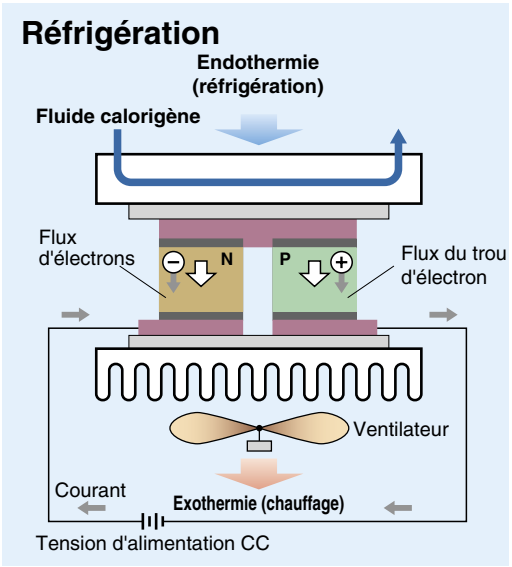
- **Réduction du bruit (55 dB) et des vibrations avec des pièces immobiles**
- **Compatible avec la norme de sécurité IEC 60601-1 pour l'équipement médical (Refroidi à l'air/Série HEC-A)**
- **Alimentation : Compatible avec 100 V à 240 V (Refroidi à l'air/Série HEC-A)**
- **Compatible avec le fluide fluoré : GALDEN® HT135, Fluorinert™ FC-3283 (Refroidi à l'eau/Série HEC-W)**

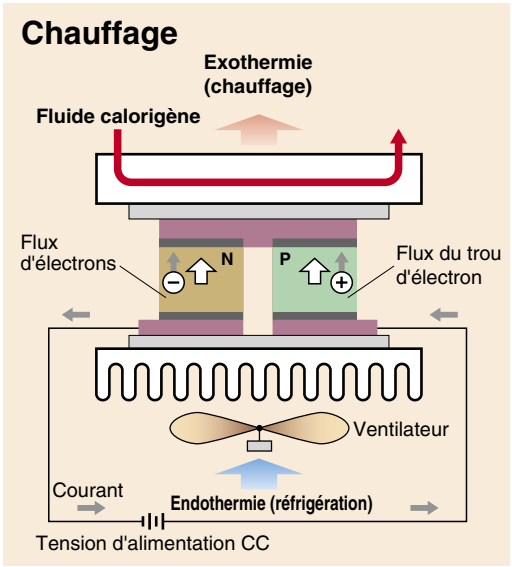
Principe du module Peltier (Module thermique)

Un module Peltier (module thermique) est un élément plat à l'intérieur du quel sont placés alternativement des semiconducteurs de type P et N. Si le module Peltier (module thermique) est alimenté directement par un courant continu, la chaleur est transférée à l'intérieur de l'appareil et pendant qu'une face absorbe la chaleur et abaisse la température, une autre génère de la chaleur et augmente la température. Par conséquent, en changeant le sens du courant qui alimente le module Peltier (module thermique), un réchauffement et une réfrigération sont possibles. Cette méthode au temps de réponse rapide permet de passer rapidement du réchauffement à la réfrigération et de contrôler ainsi la température très précisément.

Refroidi à l'air

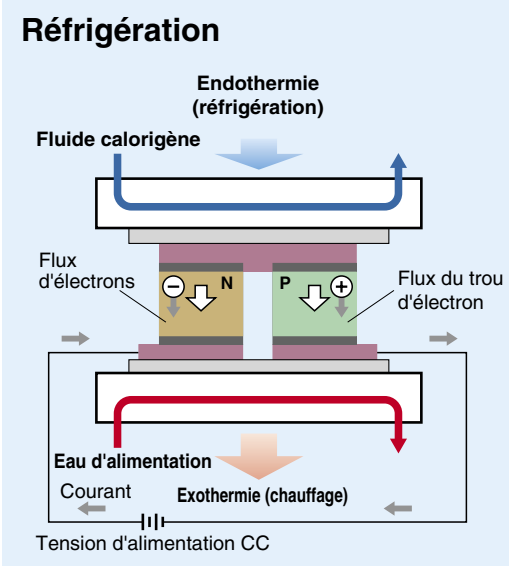
Série HEC-A

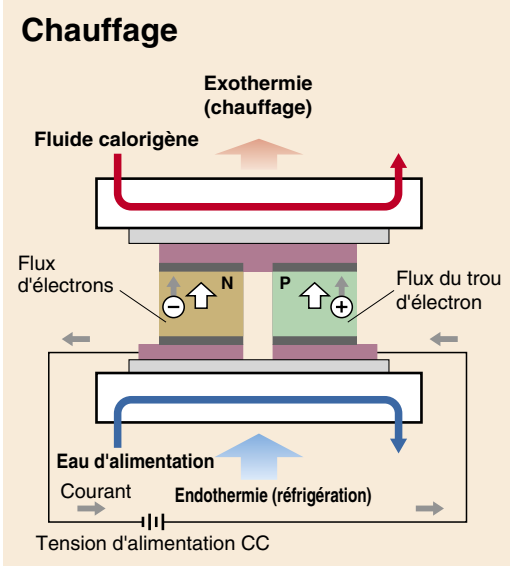




Refroidi à l'eau

Série HEC-W

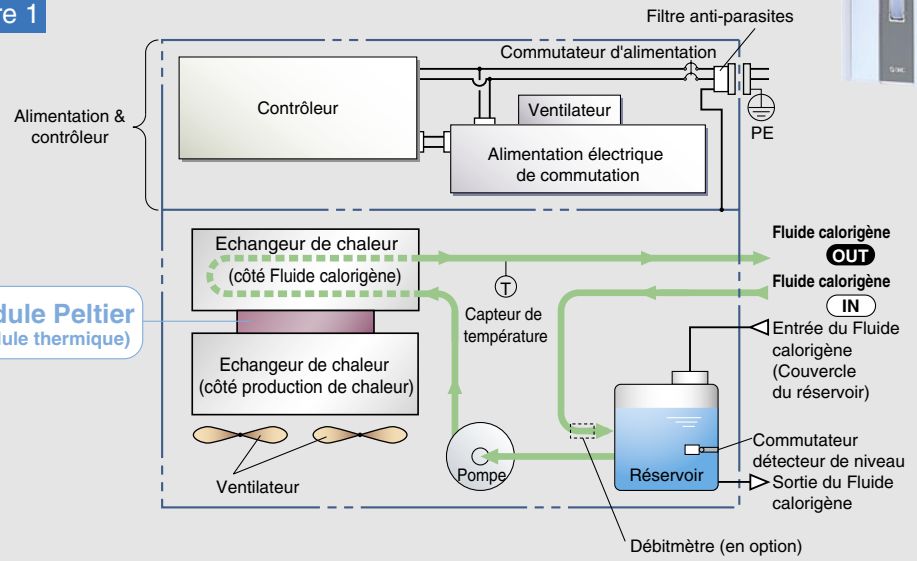




Construction et principes du Thermo-con

Refroidi à l'air *Série HEC-A*

Figure 1



Refroidi à l'eau *Série HEC-W*

Figure 2

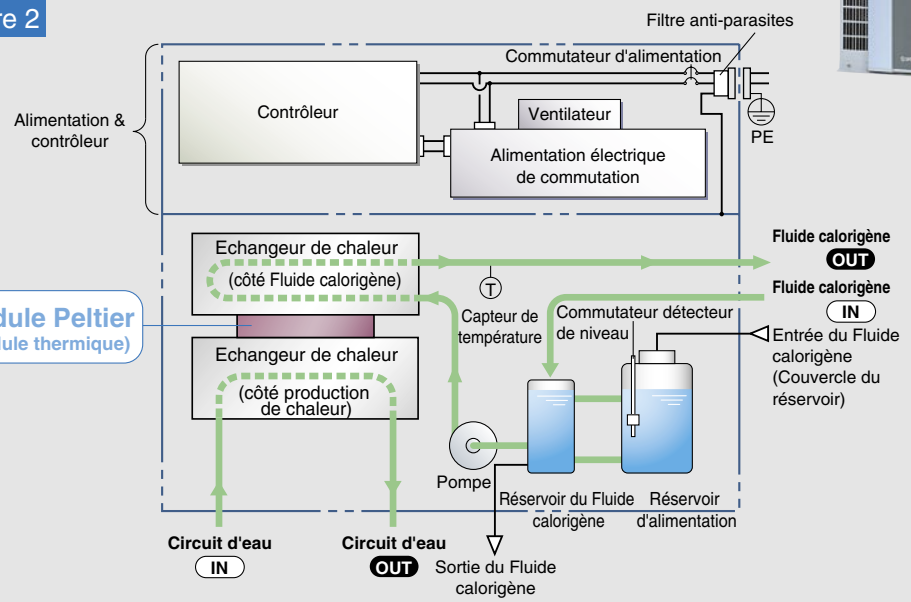
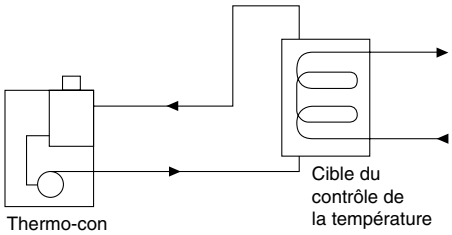


Figure 3 Exemple d'un circuit de fluide calorigène



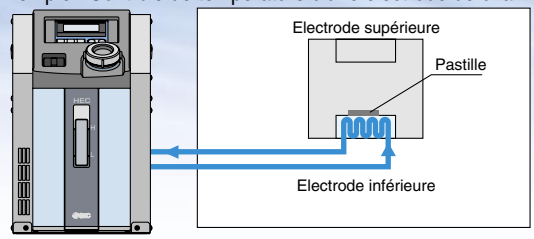
Le Thermo-con est construit comme indiqué dans la figure 2. Un module Peltier (module thermique) est placé entre les échangeurs de chaleurdu fluide calorigène et du circuit d'eau, et contrôle la largeur d'impulsion du courant d'alimentation continu pour atteindre la température de sortie précise, escomptée du fluide calorigène.
Le fluide calorigène retourne vers le réservoir, est ensuite redirigé par la pompe intégrée du Thermo-con vers les échangeurs de chaleur et les capteurs internes et s'échappe par la sortie du fluide calorigène.
La figure 3 donne un exemple de circuit de fluide calorigène. Ce fluide calorigène est transféré par la pompe à température constante.

Applications

Refroidi à l'air
Refroidi à l'eau

Semi-conducteur

Exemple : Contrôle de température d'une électrode de chambre

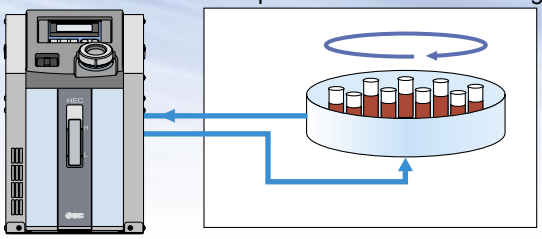


- La gravure
- La projection
- Le nettoyage
- L'enrobage
- La découpe
- Le contrôle, etc...

Refroidi à l'air

Médical

Exemple : Conservation de sang

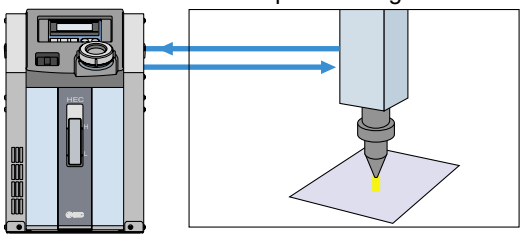


- Le radiodiagnostic par rayons X
- La conservation du sang
- La conservation du sang

Refroidi à l'eau

Machine-outil

Exemple : Usinage au laser



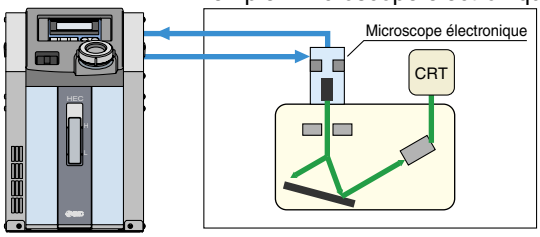
- La découpe de fils
- Aléseuse
- Soudage par points
- Soudage au plasma
- Usinage au laser, etc.

Contrôle de la température du tube de production de laser pour optimiser la longueur d'onde laser, et donc améliorer la précision de la partie transversale usinée.

Refroidi à l'air
Refroidi à l'eau

Analyse

Exemple : Microscope électronique



- Microscope électronique
- Instrument d'analyse à rayons X
- Chromatographe au gaz
- Le contrôle de la glycémie, etc.

Il empêche la déformation provoquée par la chaleur du pistolet électronique dans un microscope électronique.

Bonding de DVD nouvelle génération incluse

Refroidi à l'air Refroidi à l'eau

Réfrigération du laser semi-conducteur

Refroidi à l'air Refroidi à l'eau

Contrôle thermique du moulage

Refroidi à l'air Refroidi à l'eau

TABLE DE MATIÈRES

- **Caractéristiques** ..... **Caractéristiques 1 à 3**
- **Sélection du modèle** ..... **Introduction 2 à 3**

Refroidi à l'air *Série HEC-A*

- **Pour passer commande/Spécifications** **P.1**
- **Capacité frigorifique/Capacité calorifique/ Capacité de pompage (sortie du Thermo-con)** **P.2**
- **Description des pièces** **P.2**
- **Dimensions** **P.3**
- **Connecteurs** **P.4**
- **Alarme/Entretien** **P.5**
- **Précautions spécifiques au produit** ..... **P.6 à 8**

Refroidi à l'eau *Série HEC-W*

- **Pour passer commande/Spécifications** **P.9**
- **Capacité frigorifique/Capacité calorifique/Capacité de pompage (sortie du Thermo-con)/Perte de pression dans le circuit d'eau** **P.10, 11**
- **Description des pièces** **P.11**
- **Dimensions** **P.10, 13**
- **Connecteurs** **P.14**
- **Alarme/Entretien** **P.15**
- **Précautions spécifiques au produit** **P.16, 17**

Consignes de sécurité ..... **Pages arrières 1, 2**

Précautions spécifiques au produit ..... **Pages arrières 3 à 8**

Série HEC
Sélection du modèle

Guide pour sélectionner le modèle

1. Quelle méthode de rayonnement sera utilisée ?

Sans tour aéroréfrigérante ⟶ **Modèle refroidi à l'air : Série HEC-A**
Avec une tour aéroréfrigérante ⟶ **Modèle refroidi à l'eau : Série HEC-W**

2. Quelle est la température en degrés centigrades du fluide calorigène ?

L'écart de température qui peut être réglé avec le Thermo-con : 10 à 60°C
Si une température inférieure (–20°C) ou supérieure (90°C) est requise, choisir un thermo-chiller série HRZ.

3. Quel type de liquide en circulation sera utilisé ?

Les fluides calorigènes pouvant être utilisés dans le Thermo-con sont :

- Eau propre ⟶ **Série HEC-A, Série HEC-W**
- Fluide fluoré (Si vous désirez utiliser un fluide isolant et non-corrosif.) ⟶ **Série HEC-W**
  GALDEN® HT135
  Fluorinert™ FC-3283

4. Quelle capacité frigorifique est nécessaire ?

Laissez un facteur de sécurité supérieure de 20 % au-dessus de la capacité réellement demandée. Si une capacité supérieure à celle du Thermo-con est nécessaire, choisir un thermo-chiller série HRG ou HRZ.

Exemple 1 **Dans les cas où la quantité de chaleur produite dans l'équipement du client est connue.**

Quantité de chaleur produite : 400 W

Capacité frigorifique = Considérant un facteur de sécurité de 20 %, **400 x 1.2 = 480 W**

Exemple 2 **Dans les cas où la quantité de chaleur produite dans l'équipement du client est inconnue.**

Obtenir l'écart de température entre l'entrée et la sortie par circulation du fluide calorigène à l'intérieur de l'équipement du client.

Quantité de chaleur produite Q	: Inconnu
Ecart de température du fluide calorigène ΔT (= T2 – T1)	: 0.8°C (0.8 K)
Température de sortie du fluide calorigène T1	: 25°C (298.15 K)
Température de retour de fluide calorigène T2	: 25.8°C (298.95 K)
Débit du fluide calorigène L	: 3 ℓ/min
Fluide calorigène	: Eau
	Masse volumique γ: 1 x 10^3 kg/m^3
	Chaleur spécifique C : 4.2 x 10^3 J/(kg•K)

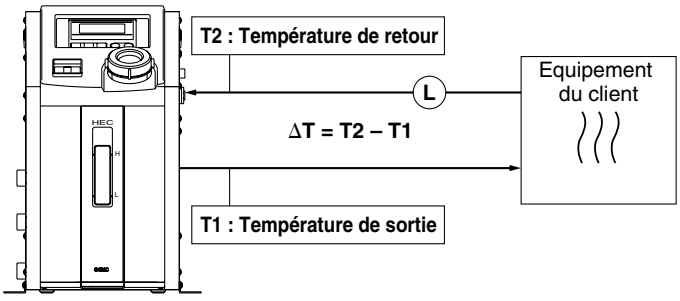
$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{0.8 \times 3 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

= 167 W

Capacité frigorifique = En considérant un facteur de sécurité de 20 %,
167 W x1.2 = 200 W

Equipement en circulation



Guide pour sélectionner le modèle

Exemple 3 | **Lorsque l'objet est refroidi en dessous d'une certaine température pendant un temps déterminé.**

Volume total de l'objet pendant la réfrigération V : 20 ℓ

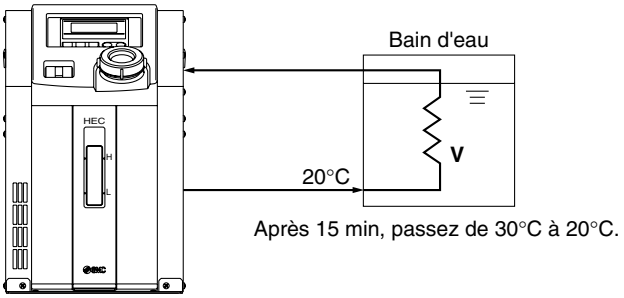
Temps de réfrigération h : 15 min

Ecart de temp. de réfrigération ΔT : Ecart de température : 10°C (10 K). Réfrigère de 30°C (303 K) à 20°C (293 K).

Fluide calorigène : Eau propre

Densité γ: 1 x 10^3 kg/m^3

Chaleur spéc. C : 4.2 x 10^3 J/(kg•K)



Après 15 min, passez de 30°C à 20°C.

Note) Reportez-vous au tableau d'information ci-dessous qui met en évidence les valeurs des caractéristiques physiques du fluide calorigène.

$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$= \frac{10 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4.2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

= 933 W

Capacité de réfrig. = En considérant un facteur de sécurité de 20 %,

933 W x 1.2 = 1120 W

Précautions lors du choix du modèle

Le débit du fluide calorigène dépend de la perte de pression de l'équipement du client, mais aussi de la longueur, du diamètre et de la résistance des courbures de tuyauterie de ce même liquide, etc. Vérifiez que vous puissiez obtenir le débit requis pour le fluide calorigène avant d'utiliser l'appareil.

Caractéristiques physiques du fluide calorigène

Liquides fluorés

Valeur de la propriété physique / Température	Masse volumique γ [kg/m^3]	Chaleur spécifique C [J/(kg K)]
–10°C	1.87 x 10^3	0.87 x 10^3
20°C	1.80 x 10^3	0.96 x 10^3
50°C	1.74 x 10^3	1.05 x 10^3
80°C	1.67 x 10^3	1.14 x 10^3

Eau

Masse volumique γ : 1 x 10^3 [kg/m^3] **Chaleur spécifique C : 4.2 x 10^3 [J/(kg•K)]**

Réfrigérateur à effet Peltier
Thermo-con (refroidi à l'air)
Série HEC-A

Pour passer commande

HEC 002 – A 5 B – ☐

Capacité frigorifique

002	230 W

Refroidissement

A	Refroidi à l'air

Alimentation

5	100 à 240 VAC

Communication

A	RS-485
B	RS-232C

Options

—	Sans
F	Avec débitmètre
N	Filetage NPT
FN	Avec débitmètre et filetage NPT

Note) L'option doit être spécifiée au moment de la commande.

Spécifications (Pour de plus amples détails, veuillez consulter les informations "Caractéristiques du produit" de SMC.)

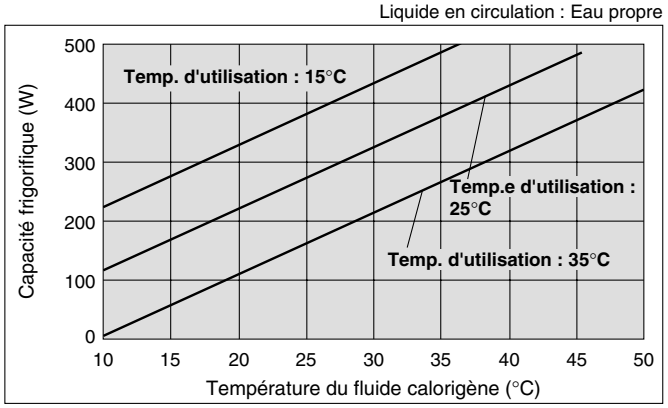
Modèle		HEC002-A5A	HEC002-A5B
Principe réfrigérant		Module thermoélectrique chauffant/réfrigérant (module Peltier)	
Refroidissement		Air ventilé	
Méthode de réglage		Contrôle PID auto-shift du chauffage/réfrigération	
Humidité/température ambiante		10 à 35°C, 35 à 80 % RH (sans condensation)	
Circuit du fluide calorigène	**Fluide calorigène**	Eau propre	
	Température d'utilisation	10.0 à 60.0°C (sans condensation)	
	Capacité frigorifique Note 1)	230 W	
	Capacité calorifique Note 1)	600 W	
	Stabilité de la température Note 2)	±0.01 à ±0.03°C	
	Capacité de pompage	Reportez-vous au graphique des performances.	
	Capacité du réservoir	Env. 1.2 ℓ	
	Raccordement	Entrée/Sortie : Rc1/4, purge : Rc1/4 (avec bouchon)	
	Matériau mouillé	Acier inox 303 et 304, EPDM, céramique, PPE 30 %, carbone, polyéthylène, polyuréthane, polypropylène	
Circuit électrique	**Alimentation**	Monophasé : 100 à 240 VAC, 50/60 Hz	
	Protection contre les surtensions	15 A	
	Consommation de courant	8 A (100 VAC) à 3 A (240 VAC)	
	Alarme	Reportez-vous à la fonction alarme.	
	Communication	RS-485	RS-232C
Masse		Env. 17.5 kg (pied de fixation inclus)	
Accessoires		Câble d'alimentation, pied de fixation	
Normes de sécurité		Marquage CE, normes UL (NRTL), norme de sécurité pour matériel médical (IEC60601-1)	

Note 1) Conditions : Réglage de la température à 25°C, température d'utilisation à 25°C, débit du fluide calorigène à 3 ℓ/min

Note 2) Les valeurs sont indiquées avec une charge constante, dans des conditions d'utilisation sans turbulence. Elles peuvent être différentes dans d'autres conditions d'utilisation.

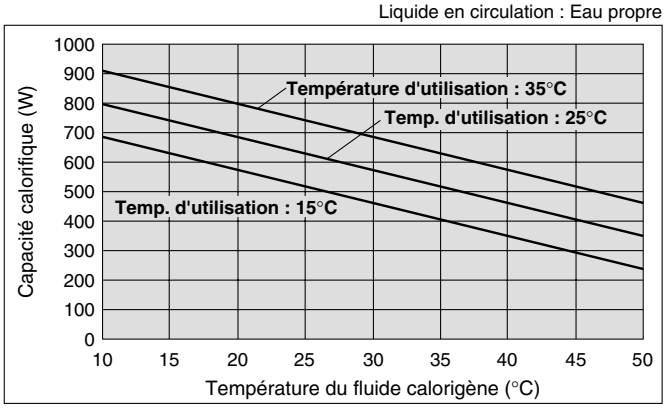
Capacité frigorifique

Liquide en circulation : Eau propre



Capacité calorifique

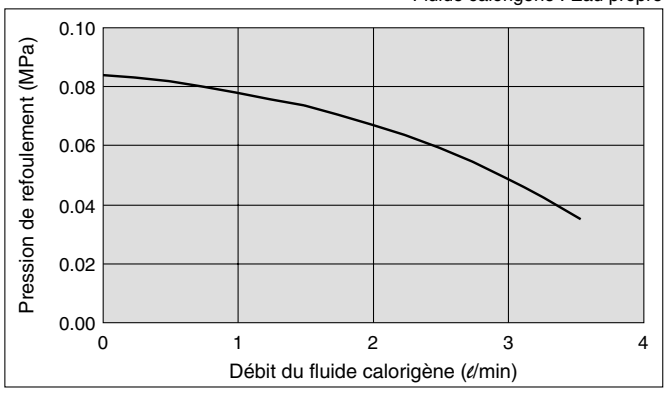
Liquide en circulation : Eau propre



Capacité de pompage (sortie du Thermo-con)

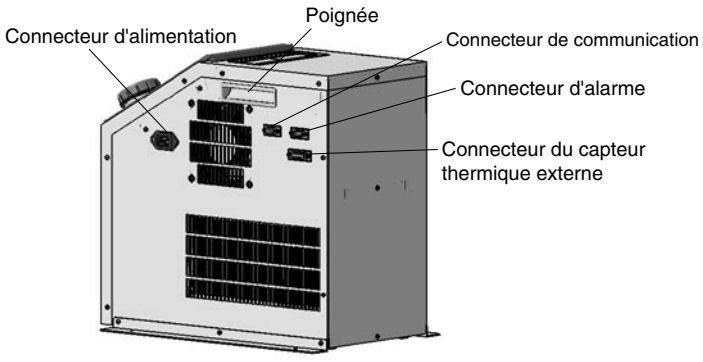
La pression de l'axe Y indique la pression de refoulement du fluide calorigène dans le Thermo-con.

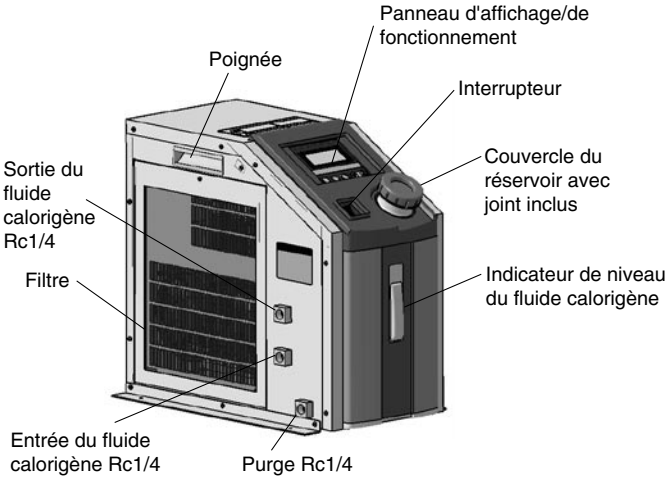
Fluide calorigène : Eau propre



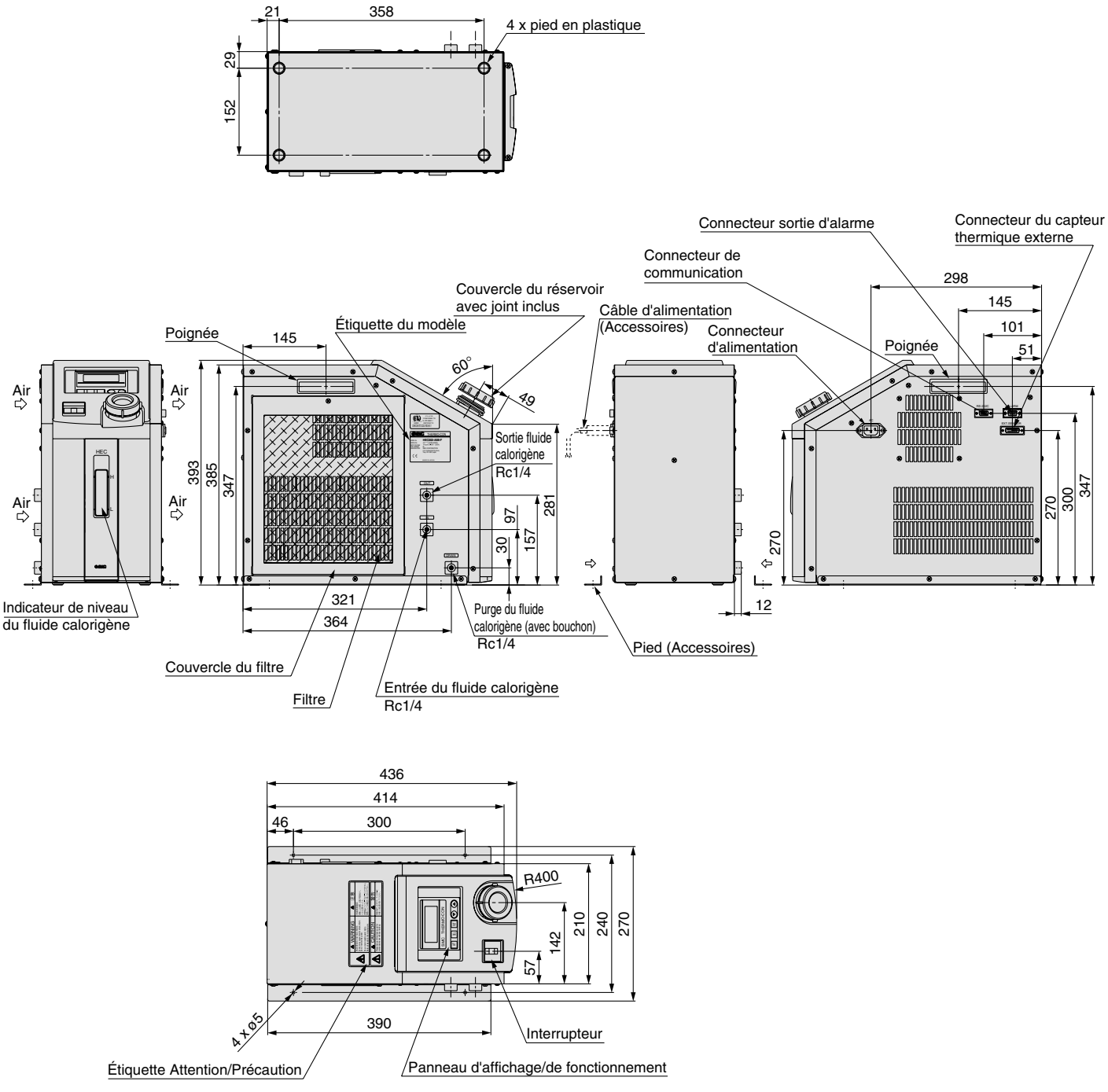
Les valeurs indiquées sur le graphique de performance sont représentatives et ne sont pas garanties. Laissez des marges de sécurité lorsque vous sélectionnez un modèle.

Description des pièces



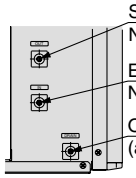


Dimensions



Option (Raccord)

Caractéristique du raccord NPT (-N, -FN)



Sortie du fluide calorigène NPT1/4

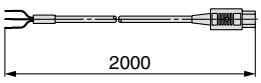
Entrée du fluide calorigène NPT1/4

Orif. de purge du fluide calorigène (avec bouchon) NPT1/4

Câble d'alimentation (Accessoires)

Connecteur : IEC60320 C13 ou équivalent
Câble : 14 AWG, diam. ext. ø8.4

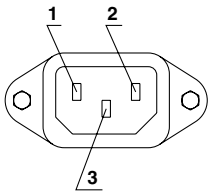
Couleur du fil	Contenu
Noir	100 à 240 VAC
Noir	100 à 240 VAC
Vert/jaune	PE



Connecteurs

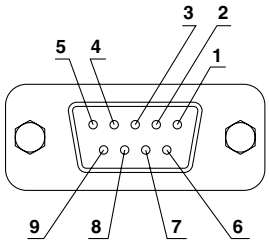
1. Connecteur d'alimentation (AC)
IEC60320 C14 ou équivalent

Broche n°	Contenus du signal
1	100 à 240 VAC
2	100 à 240 VAC
3	PE



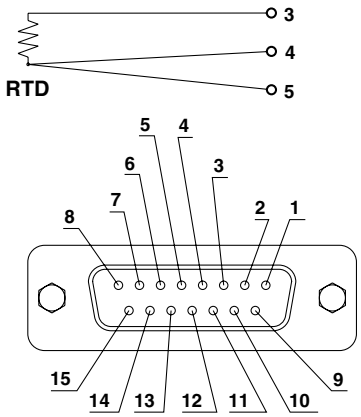
2. Connecteur de communication (RS-232C ou RS-485)
Sub D 9 broches (prise)
Vis de serrage : M2.6

Broche n°	Contenus du signal	
	RS-232C	RS-485
1	Inutilisé	BUS+
2	RD	BUS–
3	SD	Inutilisé
4	Inutilisé	Inutilisé
5	SG	SG
6-9	Inutilisé	Inutilisé



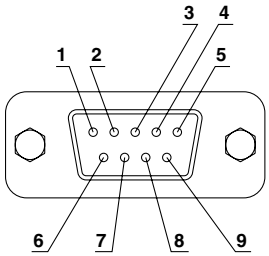
3. Connecteur du capteur externe (EXT.SENSOR)
Sub D 15 broches (prise)
Vis de serrage : M2.6

Broche n°	Contenus du signal
1-2	Inutilisé
3	Bornier A de la résistance détectrice de température
4	Bornier B de la résistance détectrice de température
5	Bornier B de la résistance détectrice de température
6-14	Inutilisé
15	FG



4. Connecteur sortie d'alarme (ALARM)
Sub D 9 broches
Vis de serrage : M2.6

Broche n°	Contenus du signal
1	Contact a : sortie alarme de coupure (ouvert quand l'alarme se déclenche)
2	Identique pour la sortie alarme de coupure
3	Contact b : sortie alarme de coupure (fermé quand l'alarme se déclenche)
4-5	Inutilisé
6	Contact a : alarme de limitation de baisse/hausse temp. (ouvert quand l'alarme se déclenche)
7	Identique pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température
8	Contact b : alarme de limitation de baisse/hausse temp. (fermé quand l'alarme se déclenche)
9	Inutilisé



Alarme

Le Thermo-con est équipé de série d'une fonction permettant l'affichage de 15 alarmes différentes sur écran LCD et peut être déchiffré par une communication en série. Il peut également créer une sortie de relais pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température et pour la sortie alarme de coupure.

Alarme

N° d'alarme	Description de l'alarme	Conditions d'utilisation	Raison principale
WRN	Alarme pour la limitation de la baisse/hausse temp.	Poursuivre	La température dépasse la limitation de baisse/hausse de la température cible.
ERR00	Complexité de la CPU	Arrêt	La CPU ne fonctionne plus à cause du bruit, etc.
ERR01	Echec de vérification CPU	Arrêt	Les contenus de la CPU ne peuvent être lus correctement quand l'alimentation est activée.
ERR03	Erreur de donnée de sauvegarde	Arrêt	Le contenu des données de sauvegarde ne peut être lu correctement quand l'alimentation est activée.
ERR04	Erreur d'écriture EEPROM	Arrêt	Les données ne peuvent être écrites vers l'EEPROM.
ERR11	Panne de la tension d'alimentation CC	Arrêt	L'alimentation CC est coupée (due à l'arrêt du ventilateur ou à une température élevée anormale) ou le module thermique a été court-circuité.
ERR12	Erreur haute température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a dépassé la limite la plus haute de la température de coupure.
ERR13	Erreur basse température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a dépassé la limite la plus basse de la température de coupure.
ERR14	Alarme du thermostat	Arrêt	Le thermostat s'est activé suite à l'obstruction du filtre ou à une panne de la pompe/du ventilateur, etc.
ERR15	Alarme de sortie anormale	Poursuivre	La température ne peut pas changer même avec une sortie fonctionnant à 100 % à cause de la surcharge ou de la déconnexion du module thermique.
ERR16	Alarme de faible débit (en option)	Arrêt	Le débit du fluide calorigène a baissé.
ERR17	Alarme de déconnexion du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a été déconnecté ou court-circuité.
ERR18	Alarme de déconnexion du capteur thermique externe	Poursuivre	Le capteur de température externe a été déconnecté ou court-circuité (détection uniquement dans les fonctions de commande autodidacte ou le contrôle d'accord externe).
ERR19	Alarme de réglage automatique anormal	Arrêt	Le réglage automatique n'a pu être terminé dans les 20 minutes.
ERR20	Alarme de faible niveau du fluide	Arrêt	Le volume du fluide calorigène dans le réservoir a baissé.

Entretien

Les opérations de maintenance du Thermo-con sont réalisées uniquement sous forme de retour et de réparation auprès du site SMC. SMC a pour principe de ne pas effectuer les opérations de maintenance sur place. De plus, les pièces suivantes ont une durée de service limitée et doivent être remplacées avant la fin de leur vie.

Durée de vie escomptée des pièces

Description	Durée de vie escomptée	Panne possible
Pompe	3 à 5 ans	Le roulement est abîmé et la pompe est incapable de transférer le fluide calorigène, ce qui entraîne une panne du contrôle de la température.
Ventilateur	5 à 10 ans	Le roulement assèche la lubrification et le ventilateur est dans l'incapacité de produire suffisamment d'air, ce qui diminue la capacité de chauffage et de réfrigération.
Tension d'aliment. DC	5 à 10 ans	La capacité du condensateur électrolytique diminue et entraîne une tension anormale, ce qui provoque une panne d'alimentation du courant continu et arrête le Thermo-con.
Écran	50 000 heures (env. 5 ans)	L'écran s'éteint lorsque la durée de service du rétroéclairage LCD s'arrête.

Série HEC-A
Précautions spécifiques au produit 1

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrières 1 et 2 pour les Consignes de sécurité et aux pages arrières 3 à 6 concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Conception du système

⚠Attention

1. Ce catalogue dévoile les caractéristiques du Thermo-con.

1. Consultez le détail des caractéristiques en annexe dans "Caractéristiques du produit" et évaluez la compatibilité du Thermo-con avec le système du client.
2. Bien que le circuit de protection soit installé en tant qu'unité autonome, le client doit concevoir le système de sécurité pour tout le système.

Manipulation

⚠Attention

1. Lisez attentivement le manuel d'utilisation.

Lisez complètement le manuel d'instruction avant l'utilisation et conservez ce manuel à disposition pour le consulter chaque fois que c'est nécessaire.

2. Si le réglage de la température change de 10°C ou plus à plusieurs reprises, cela peut provoquer la panne du Thermo-con.

Milieu d'utilisation et de stockage

⚠Attention

1. Maintenez la température d'utilisation et d'humidité ambiante dans la plage spécifiée.

Si la température réglée est trop basse, il est possible qu'une condensation se forme à l'intérieur du Thermo-con ou à la surface de la tuyauterie, même si la température d'utilisation ambiante respecte la plage spécifiée. Un point de condensation peut causer une panne. Soyez vigilant et éviter sa formation en tenant compte des conditions d'utilisation.

2. Le Thermo-con n'est pas conçu pour une utilisation en salle blanche.

En effet, il dépose la poussière de la pompe à l'intérieur de l'unité et du ventilateur.

3. Le siloxane, faible en molécules, peut endommager le contact du relais.

Utilisez le Thermo-con dans un endroit à l'abri de siloxane faible en molécules.

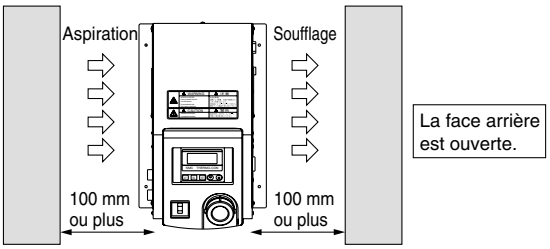
Air ventilé

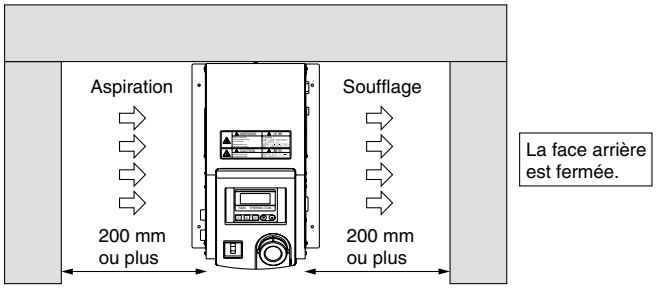
⚠Précaution

1. Soumettre le moins possible l'entrée de l'air ventilé à des particules et à la poussière.

2. Veillez à maintenir toujours ouvertes l'entrée et la sortie de l'air ventilé.

Sans rayonnement, la température de réglage ne peut être atteinte car elle dépend de la valeur de la température réglée et de la charge. Conservez un espace respectif de 100 mm pour une face arrière ouverte et de 200 mm pour une face arrière fermée.





3. Si vous utilisez plus d'un Thermo-con, veillez à disposer les appareils de façon à ce que les parties en aval aspirent le rayonnement provenant des parties en amont.

Dans le cas contraire, les performances des parties en aval pourraient être affaiblies. La température de réglage peut ne pas être atteinte à cause de la valeur de la température réglée et de la charge. Dans ce cas, prenez des mesures comme changer le sens des Thermo-cons afin d'éviter une baisse des performances.

4. Si la poussière adhère au filtre, ôtez-la à l'aide d'un aspirateur ou d'un chiffon sec.

5. Ne pas utiliser l'appareil sans filtre.

La poussière pourrait s'accumuler sur le refroidisseur et les composants électriques, causant une chaleur anormale.

Série HEC-A
Précautions spécifiques au produit 2

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrières 1 et 2 pour les Consignes de sécurité et aux pages arrières 3 à 6 concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Fluide calorigène

⚠Précaution

1. Utilisez l'eau du robinet ou un liquide qui n'endommagera pas les matériaux mouillés.

(Acier inox 303 et 304, EPDM, polypropylène, polyéthylène, PPE, céramique, polyuréthane)

2. L'eau pure (avec une conductivité electrique d'env. 1μS/cm) peut être utilisée mais peut perdre de sa conductivité électrique.

Si un équipement alimenté en eau pure est utilisé, l'électricité statique risque d'endommager le Thermo-con.

3. L'utilisation d'eau pure peut engendrer la formation rapide de bactéries et d'algues.

L'utilisation du Thermo-con avec des bactéries et des algues peut endommager la capacité frigorifique et calorifique de la pompe. Changez l'intégralité de cette eau pure régulièrement en fonction des conditions (une fois par mois pour vous donner un repère).

4. Si vous souhaitez utiliser un autre fluide que de l'eau, contactez SMC au préalable.

5. La pression d'utilisation maximum du fluide calorigène est de 0.1 MPa.

Si cette limite est dépassée, une fuite peut survenir dans le réservoir du Thermo-con.

6. Choisissez un tuyau dont la longueur et le diamètre tolèrent un débit du fluide calorigène de 1ℓ/min ou supérieur.

Si le débit est inférieur à 1ℓ/min, le Thermo-con ne peut pas effectuer de contrôle précis et peut tomber en panne suite à des opérations de chauffage et de refroidissement répétées.

7. Une pompe actionnée par un détecteur magnétique s'utilise comme une pompe de circulation.

Ne pas utiliser de liquide contenant des poudres métalliques comme la poudre de fer.

8. Ne pas utiliser le Thermo-con sans fluide calorigène.

La pompe peut tomber en panne si elle reste inactive.

9. Si le couvercle du réservoir reste ouvert après avoir été alimenté en liquide, ce dernier risque de se déverser selon les conditions de la tuyauterie externe.

10. Si un réservoir externe est utilisé, le fluide calorigène contenu dans le réservoir interne peut s'écouler dans le réservoir externe selon l'endroit où celui-ci est placé.

En cas d'utilisation d'un réservoir externe, vérifiez que le réservoir interne ne présente aucune fuite.

11. Si du fluide (réservoir ou tuyauterie) s'échappe à un moment donné dans l'atmosphère, réduisez la résistance de la tuyauterie du côté retour du fluide calorigène.

Si la résistance de la tuyauterie est trop importante, la tuyauterie peut s'écraser ou le réservoir intégré se déformer ou se fissurer à cause de la pression négative formée dans le tuyau de retour et due à la résine (PE) qui compose le réservoir intégré. Une pression négative peut entraîner l'écrasement du réservoir. Surveillez attentivement le débit du fluide calorigène s'il est élevé. Pour empêcher la formation d'une pression négative (moins de –0.02 MPa), le retour du tuyau de retour doit être aussi épais et court que possible afin de minimiser la résistance de la tuyauterie. Limiter le débit du fluide calorigène ou ôter le joint du réservoir interne est également efficace pour une évacuation dans l'atmosphère.

12. Le liquide fluoré ne correspond pas aux caractéristiques spécifiées.

Utilisé dans le Thermo-con, son flux produit de l'électricité statique. Si cette électricité se décharge sur le circuit du Thermo-con, elle peut causer des dommages ou des dysfonctionnements et des pertes de données comme le réglage de la température. De même, comme la gravité spécifique du fluide fluoré est de 1.5 à 1.8 fois celle de l'eau, la pompe risque d'être surchargée et le fluide fluoré ne respectera pas les caractéristiques spécifiées. Par conséquent, si vous utilisez un fluide fluoré, contactez SMC et nous vous présenterons un produit spécial adéquat (modèle refroidi à l'eau).

13. Evitez tout fonctionnement en cavitation ou avec des bulles, dû à un faible niveau de liquide dans le réservoir. Cela peut réduire la durée de service de la pompe.

14. En cas d'utilisation avec de l'eau propre, veillez à respecter les standards de qualité du tableau ci-dessous.

Normes de qualité pour l'eau calorigène (eau propre)

L'Association des Industries d'Air Climatisé et Refroidissement Japonaises
JRA GL-02-1994 "Circuit d'eau de refroidissement – Type de circulation – Eau d'appoint"

	Elément	Valeur standard
Elément standard	pH (à 25°C)	6.0 à 8.0
	Conductivité électrique (25°C)	100[Note 1)] à 300[Note 2)][μS/cm]
	Ion chlorure	50 [mg/L] maxi.
	Ion acide sulfurique	50 [mg/L] maxi.
	Vol. de consommation d'acide (à pH 4.8)	50 [mg/L] maxi.
	Dureté totale	70 [mg/L] maxi.
	Dureté calcique	50 [mg/L] maxi.
	Silicium à l'état ionique	30 [mg/L] maxi.
Elément de référence	Fer	0.3 [mg/L] maxi.
	Cuivre	0.1 [mg/L] maxi.
	Ion sulfure	Ne devrait pas être détecté.
	Ion ammonium	0.1 [mg/L] maxi.
	Chlore résiduel	0.3 [mg/L] maxi.
	Carbone libre	4.0 [mg/L] maxi.

Note 1) La conductivité électrique doit être de 100 [μS/cm] minimum.
Note 2) Dans le cas de [MΩ•cm], elle sera de 0.003 à 0.01.

Série HEC-A
Précautions spécifiques au produit 3

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrières 1 et 2 pour les Consignes de sécurité et aux pages arrières 3 à 6 concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Communication

⚠Précaution

1. La valeur de réglage peut être écrite sur EEPROM jusqu'à environ 1 million de fois.

Surveillez tout particulièrement le nombre d'écritures effectuées, en utilisant la fonction communication.

Entretien

⚠Attention

1. Prévention contre les électrocutions et les incendies

N'utilisez pas l'interrupteur avec les mains mouillées. Par ailleurs, n'utilisez pas le Thermo-con avec de l'eau à l'intérieur.

2. Ce qu'il faut faire en cas d'erreur

Si une erreur apparaît (sons anormaux, fumée, odeur nauséabonde), coupez le courant aussitôt ainsi que l'alimentation et la circulation du fluide. Contactez SMC ou un revendeur pour réparer le Thermo-con.

3. Contrôle régulier

Vérifiez les éléments suivants au moins une fois par mois. Le contrôle doit être réalisé par une personne formée et expérimentée.

a) Affichage des contenus
b) Température, vibrations et sons anormaux dans le corps du Thermo-con
c)Tension et courant du système d'alimentation
d) Fuite et contamination du fluide calorigène, introduction d'un corps étranger dans celui-ci et eau de remplacement en conséquence
e) Condition de débit, température et filtrage de l'air ventilé

Réfrigérateur à effet Peltier
Thermo-con (refroidi à l'eau)
Série HEC-W

Pour passer commande

HEC 012 – W 2 B – ☐

Capacité frigorifique

006	600 W
012	1 200 W

Refroidissement

W	Refroidi à l'eau

Alimentation

2	200 à 220 VAC

Communication

A	RS-485
B	RS-232C

Options

—	Aucun
N	Filetage NPT

Note) L'option doit être spécifiée au moment de la commande.

Spécifications (Pour de plus amples détails, veuillez consulter les informations "Caractéristiques du produit" de SMC.)

Modèle		HEC006-W2A	HEC006-W2B	HEC012-W2A	HEC012-W2B
Principe réfrigérant		Module thermoélectrique chauffant/réfrigérant (module Peltier)			
Refroidissement		Refroidi à l'eau			
Méthode de réglage		Contrôle PID auto-shift du chauffage/réfrigération			
Humidité/température ambiante		10 à 35°C, 35 à 80 % RH (sans condensation)			
Circuit du fluide calorigène	**Fluide calorigène** Note 1)	Eau propre, liquide fluoré (GALDEN® HT135, Fluorinert™ FC-3283)			
	Température d'utilisation	10.0 à 60.0°C (sans condensation)			
	Capacité frigorifique	600 W (Eau propre), 400 W (Fluorinert™ FC-3283)Note 2)		1200 W (Eau propre), 800 W (Fluorinert™ FC-3283)Note 3)	
	Capacité calorifique	900 W (Eau propre), 600 W (Fluorinert™ FC-3283)Note 2)		2200 W (Eau propre), 1500 W (Fluorinert™ FC-3283)Note 3)	
	Stabilité de la température Note 4)	±0.01 à 0.03°C			
	Capacité de pompage	Reportez-vous au graphique des performances.			
	Volume du réservoir	Env. 3 ℓ		Env. 5 ℓ	
	Raccordement	Entrée/Sortie : Rc3/8 Purge : Rc1/4 (avec bouchon)		Entrée/Sortie : Rc3/4 Purge : Rc1/4 (avec bouchon)	
	Matériau mouillé	Acier inox 303 et 304, EPDM, céramique, PPS 30 %, carbone, polyéthylène, polyuréthane		Acier inox 303 et 304, EPDM, céramique, PP, polyéthylène, polyuréthane, SiC, PPS	
Circuit d'eau	**Plage de température**	10 à 35°C (sans condensation)			
	Plage de pression	1 MPa maxi.			
	Débit nécessaire Note 5)	8 à 10 ℓ/min		10 à 15 ℓ/min	
	Raccordement	Entrée/Sortie : Rc3/8		Entrée/Sortie : Rc1/2	
	Matériau mouillé	Acier inox 303 et 304			
Circuit électrique	**Alimentation**	Monophasé : 200 à 220 VAC, 50/60 Hz			
	Protection contre les surtensions	10 A		15 A	
	Consommation de courant	5 A		10 A	
	Alarme	Reportez-vous à la fonction alarme.			
	Communication	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
Masse		Env. 25 kg (pied de fixation inclus)		Env. 40 kg (pied de fixation inclus)	
Accessoires		Câble d'alimentation, pied de fixation			
Normes de sécurité		Marquage CE, normes UL (NTRL)			

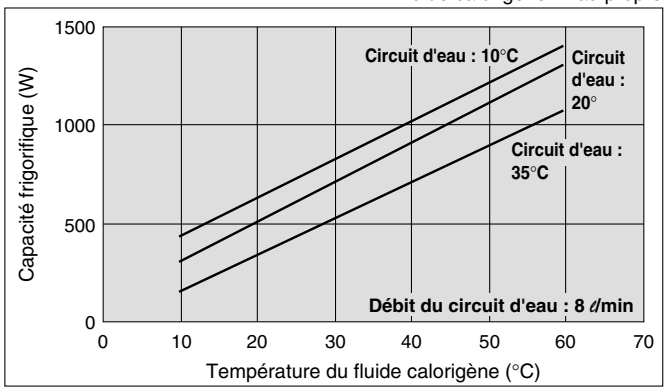
Note 1) Fluorinert™ est une marque déposée de 3M et GALDEN,® est une marque déposée de Solvay Solexis, Inc. Veuillez nous consulter pour des liquides autre que ceux indiqués ci-dessus.
Note 2) Conditions : Réglage de la température à 25°C, Température de l'eau calorigène 20°C, Débit de l'eau calorigène 8 ℓ/min, température d'utilisation à 25°C
Note 3) Conditions : Réglage de la température à 25°C, Température de l'eau calorigène 20°C, Débit de l'eau calorigène 10 ℓ/min, température d'utilisation à 25°C
Note 4) Les valeurs sont indiquées avec une charge constante, dans des conditions d'utilisation sans turbulence. Elles peuvent être différentes dans d'autres conditions d'utilisation.
Note 5) A l'inverse, un débit supérieur à la plage spécifiée peut endommager le circuit d'eau.

Les valeurs indiquées sur le graphique de performance sont représentatives et ne sont pas garanties. Laissez des marges de sécurité lorsque vous sélectionnez un modèle.

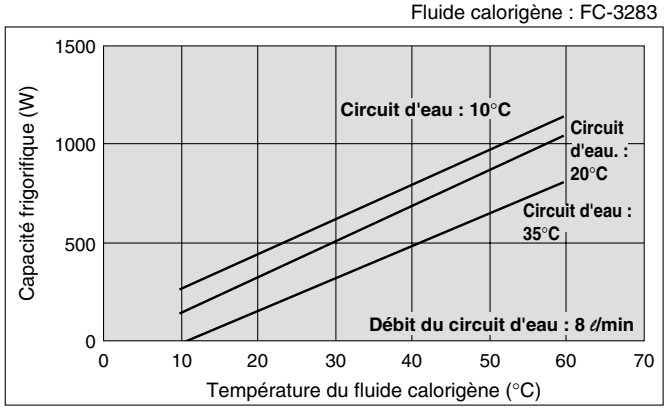
Capacité frigorifique

HEC006

Fluide calorigène : Eau propre

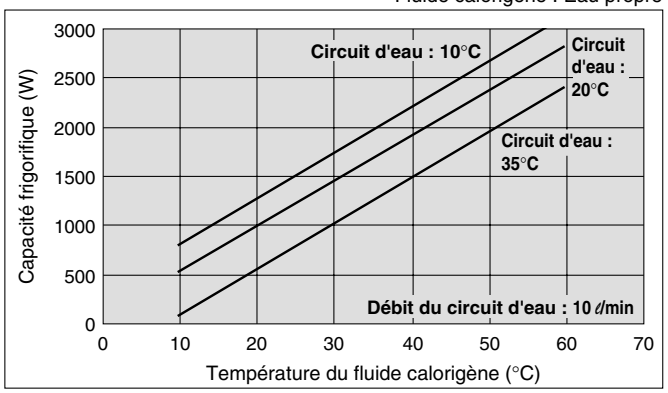


Fluide calorigène : FC-3283

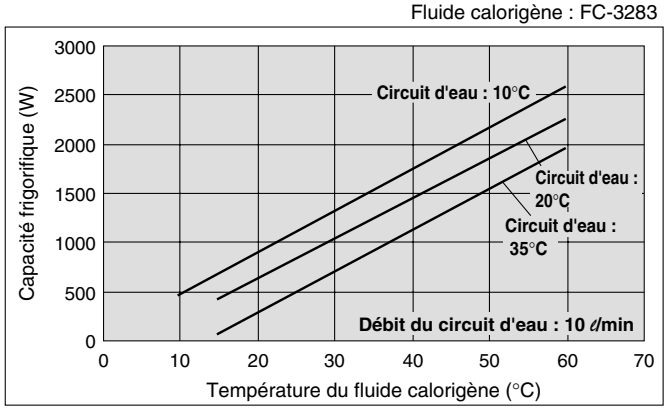


HEC012

Fluide calorigène : Eau propre



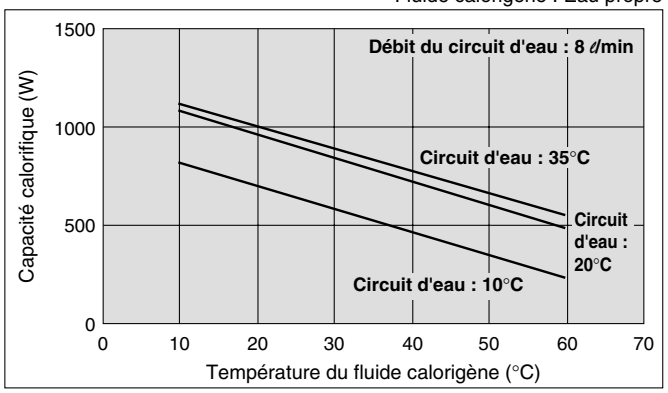
Fluide calorigène : FC-3283



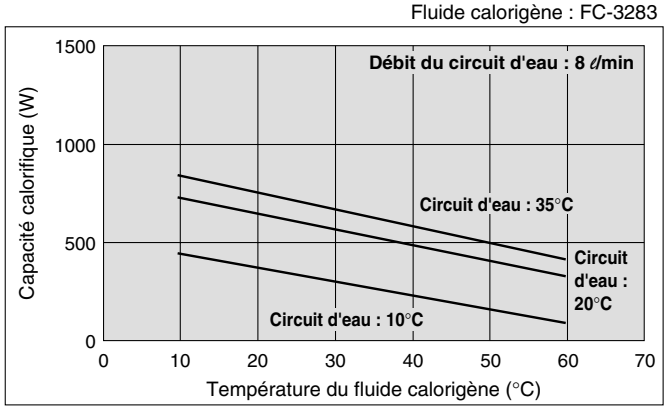
Capacité calorifique

HEC006

Fluide calorigène : Eau propre

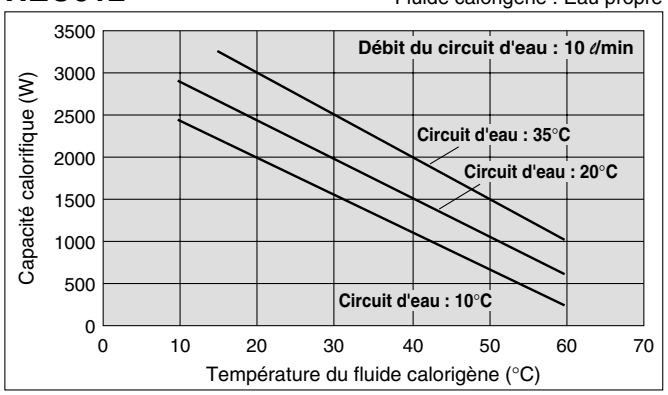


Fluide calorigène : FC-3283

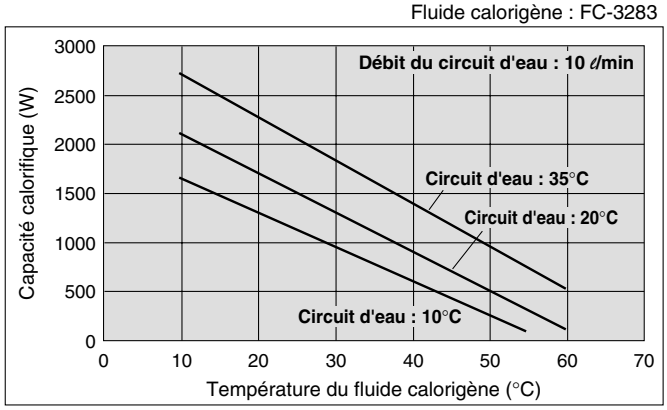


HEC012

Fluide calorigène : Eau propre

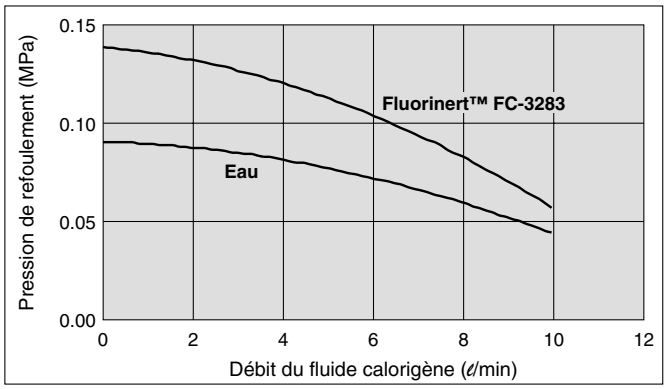


Fluide calorigène : FC-3283

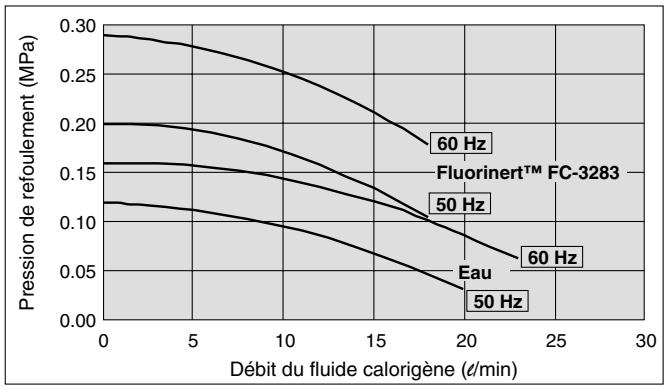


Capacité de pompage (sortie du Thermo-con)

HEC006

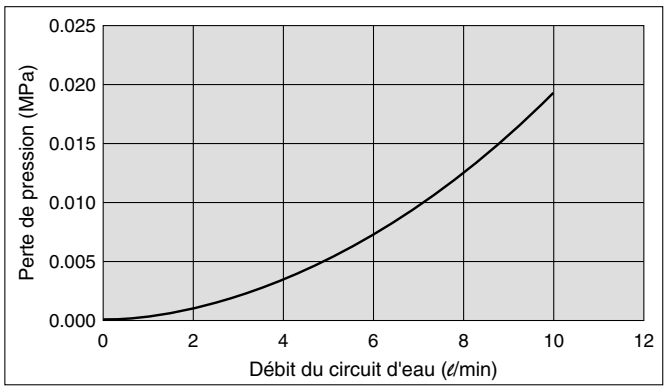


HEC012

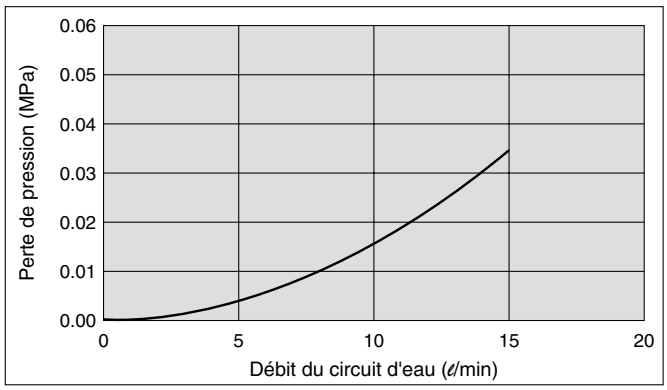


Perte de pression dans le circuit d'eau

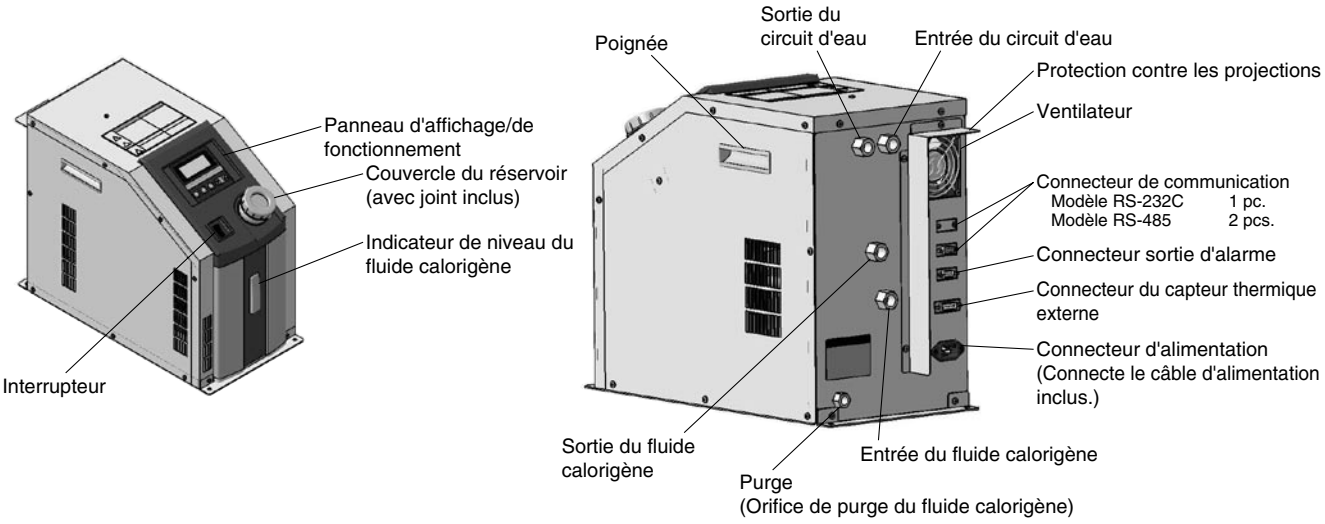
HEC006



HEC012

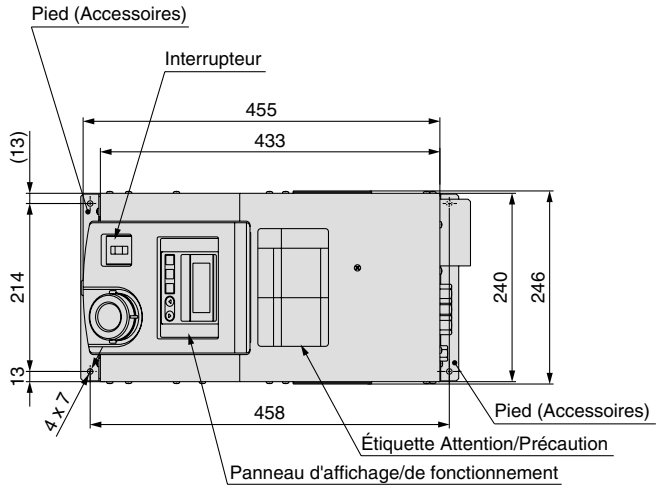


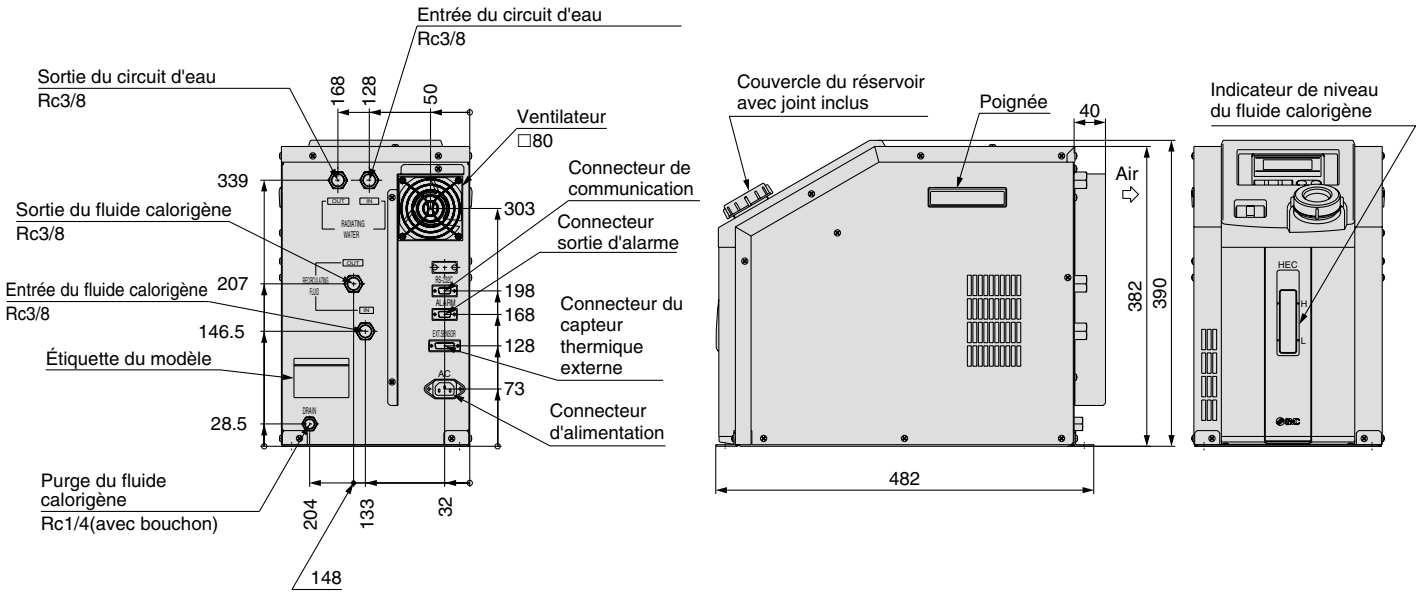
Description des pièces



Dimensions

HEC006-W2B



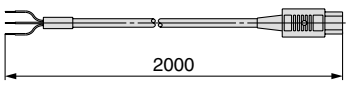


Tous les raccords aux caractéristiques NPT (-N), même celui de la purge du fluide calorigène, sont NPT.

Câble d'alimentation

Connecteur : IEC60320 C13 ou équivalent
Câble : 14 AWG, diam. ext. ø8.4

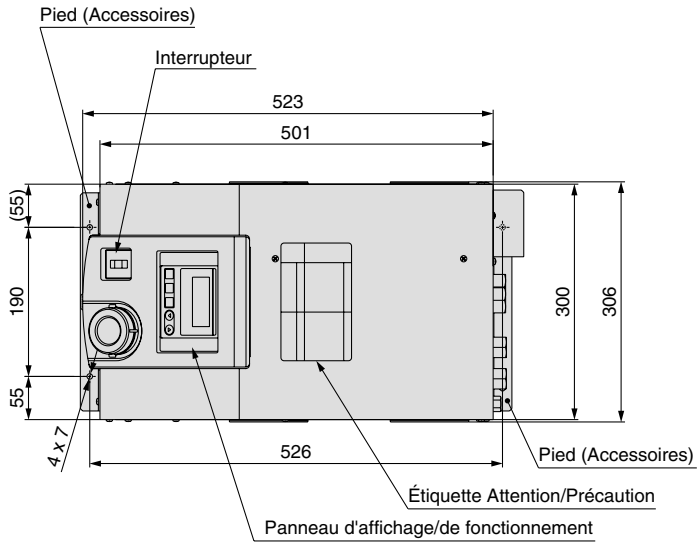
Couleur du câble	Contenu
Noir	200 à 220 VAC
Noir	200 à 220 VAC
Vert/jaune	PE

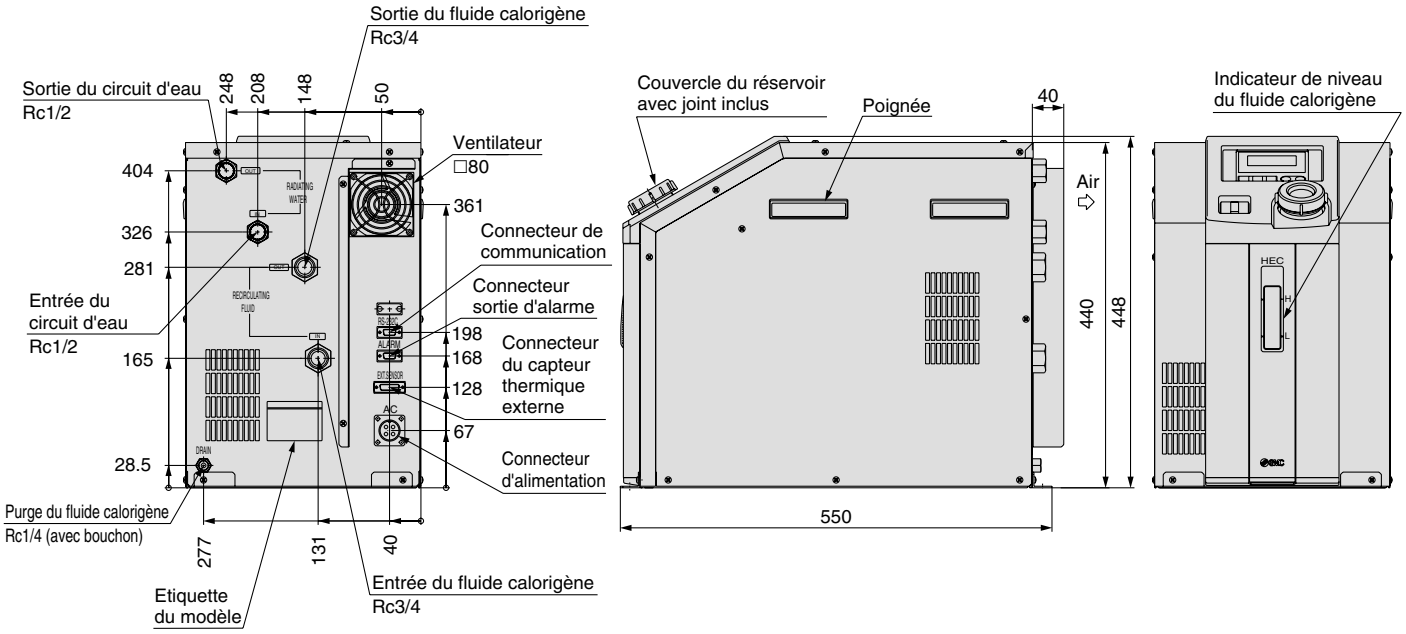


Câble d'alimentation (Accessoires)

Dimensions

HEC012-W2B



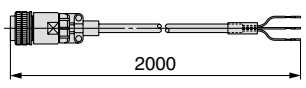


Tous les raccords aux caractéristiques NPT (-N), même celui de la purge du fluide calorigène, sont NPT.

Câble d'alimentation

Connecteur : DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS
Câble : 14 AWG, diam. ext. ø8.4

Couleur du câble	Contenu
Noir	200 à 220 VAC
Noir	200 à 220 VAC
Vert/jaune	PE



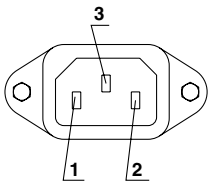
Câble d'alimentation (Accessoires)

Connecteurs

HEC006-W2□

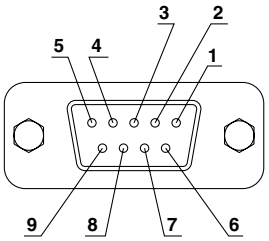
1. Connecteur d'alimentation (AC)
IEC60320 C14 ou équivalent

Broche n°	Contenus du signal
1	200 à 220 VAC
2	200 à 220 VAC
3	PE



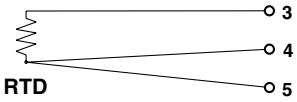
2. Connecteur de communication (RS-232C ou RS-485)
Sub D 9 broches (prise)
Vis de serrage : M2.6

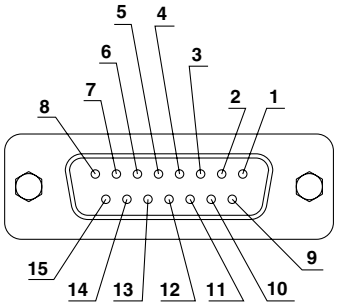
Broche n°	Contenus du signal	
	RS-232C	RS-485
1	Inutilisé	BUS+
2	RD	BUS–
3	SD	Inutilisé
4	Inutilisé	Inutilisé
5	SG	SG
6-9	Inutilisé	Inutilisé



3. Connecteur du capteur externe (EXT.SENSOR)
Sub D 15 broches (prise)
Vis de serrage : M2.6

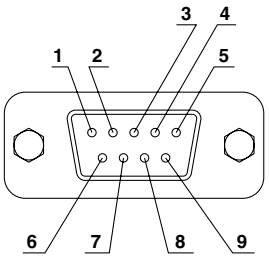
Broche n°	Contenus du signal
1-2	Inutilisé
3	Bornier A de la résistance détectrice de température
4	Bornier B de la résistance détectrice de température
5	Bornier B de la résistance détectrice de température
6-14	Inutilisé
15	FG





4. Connecteur de sortie d'alarme (ALARM)
Sub D 9 broches
Vis de serrage : M2.6

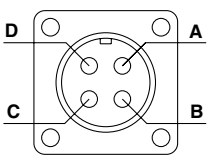
Broche n°	Contenus du signal
1	Contact a : sortie alarme de coupure (ouvert quand l'alarme se déclenche)
2	Identique pour la sortie alarme de coupure
3	Contact b : sortie alarme de coupure (fermé quand l'alarme se déclenche)
4-5	Inutilisé
6	Contact a : alarme de limit. de baisse/hausse temp. (ouvert quand l'alarme se déclenche)
7	Identique pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température
8	Contact b : alarme de limit. de baisse/hausse temp. (fermé quand l'alarme se déclenche)
9	Inutilisé



HEC012-W2□

Connecteur d'alimentation (AC)
DDK CE05-2A18-10PD-D

Broche n°	Contenus du signal
A	200 à 220 VAC
B	200 à 220 VAC
C	Inutilisé
D	PE



Note) Les autres connecteurs sont les mêmes que ceux du modèle HEC006-W2□.

Alarme

Le Thermo-con est équipé de série d'une fonction permettant l'affichage de 15 alarmes différentes sur écran LCD et peut être déchiffré par une communication en série. Il peut également créer une sortie relais pour l'alarme de limitation de baisse/hausse de la température et pour la sortie alarme de coupure.

N° d'alarme	Description de l'alarme	Conditions d'utilisation	Raison principale
WRN	Alarme pour la limitation de la baisse/hausse temp.	Poursuivre	La température dépasse la limitation de baisse/hausse de la température cible.
ERR00	Complexité de la CPU	Arrêt	La CPU ne fonctionne plus à cause du bruit, etc.
ERR01	Echec de vérification CPU	Arrêt	Les contenus de la CPU ne peuvent être lus correctement quand l'alimentation est activée.
ERR03	Erreur de donnée de sauvegarde	Arrêt	Les contenus des données de sauvegarde ne peuvent être lus correctement quand l'alimentation est activée.
ERR04	Erreur d'écriture EEPROM	Arrêt	Les données ne peuvent être écrites vers l'EEPROM.
ERR11	Panne d'alimentation CC	Arrêt	L'alimentation CC est coupée (à cause d'une température élevée anormale). Une tension anormale est apparue. Le module thermique a été court-circuité.
ERR12	Erreur haute température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur de température interne a dépassé la limite la plus élevée de la température de coupure.
ERR13	Erreur basse température provenant du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a dépassé la limite la plus basse de la température de coupure.
ERR14	Alarme du thermostat	Arrêt	Le thermostat s'est activé suite à une alimentation en eau insuffisante ou à une température élevée.
ERR15	Alarme de sortie anormale	Poursuivre	La température ne peut pas changer même avec une sortie fonctionnant à 100 % à cause d'une surcharge ou d'une déconnexion du module thermique.
* ERR16	Panne de la pompe	Arrêt	La pompe a été surchargée.
ERR17	Alarme de déconnexion du capteur thermique interne	Arrêt	Le capteur thermique interne a été déconnecté ou court-circuité.
ERR18	Alarme de déconnexion du capteur thermique interne	Poursuivre	Le capteur thermique externe a été déconnecté ou court-circuité (détection uniquement dans les fonctions de commande autodidacte ou fonctions d'accord externe).
ERR19	Alarme de réglage automatique anormal	Arrêt	Le réglage automatique n'a pu être terminé dans les 20 minutes.
ERR20	Alarme de faible niveau du fluide	Arrêt	Le volume du fluide calorigène dans le réservoir a baissé.

* HEC012 uniquement

Entretien

Les opérations de maintenance du Thermo-con sont réalisées uniquement sous forme de retour et de réparation auprès du site SMC. SMC a pour principe de ne pas effectuer les opérations de maintenance sur place. De plus, les pièces suivantes ont une durée de service limitée et doivent être remplacées avant la fin de leur vie.

Durée de vie escomptée des pièces

Description	Durée de vie escomptée	Panne possible
Pompe	3 à 5 ans	Le roulement est abîmé et la pompe est incapable de transférer le fluide calorigène, ce qui entraîne une panne du contrôle de la temp.
Ventilateur	5 à 10 ans	Le roulement assèche la lubrification et le ventilateur est dans l'incapacité de produire suffisamment d'air, ce qui augmente la température interne du Thermo-con et active la protection de l'alimentation contre la surchauffe et déclenche l'alarme.
Tension d'aliment. DC	5 à 10 ans	La capacité du condensateur électrolytique diminue et entraîne une tension anormale, ce qui provoque une panne d'alimentation du courant continu et arrête le Thermo-con.
Ecran	50 000 heures (environ 5 ans)	L'écran s'éteint lorsque la durée de service du rétroéclairage LCD s'arrête.

Série HEC-W
Précautions spécifiques au produit 1

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrières 1 et 2 pour les Consignes de sécurité et aux pages arrières 3 à 6 concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Conception du système

⚠Attention

1. Ce catalogue montre les caractéristiques du Thermo-con.

1. Consultez le détail des caractéristiques en annexe dans "Caractéristiques du produit" et évaluez la compatibilité du Thermo-con avec le système du client.
2. Bien que le circuit de protection soit installé en tant qu'unité autonome, le client doit concevoir le système de sécurité pour tout le système.

Manipulation

⚠Attention

1. Lisez attentivement le manuel d'utilisation.

Lisez complètement le manuel d'instruction avant l'utilisation et conservez ce manuel à disposition pour le consulter chaque fois que c'est nécessaire.

2. Si le réglage de la température change de 10°C ou plus à plusieurs reprises, cela peut provoquer la panne du Thermo-con assez rapidement.

Milieu d'utilisation et de stockage

⚠Attention

1. Maintenez la température d'utilisation et d'humidité ambiante dans la plage spécifiée.

Si la température réglée est trop basse, une condensation risque de se former à l'intérieur du Thermo-con ou à la surface de la tuyauterie, même si la température d'utilisation ambiante respecte la plage spécifiée. Un point de condensation peut causer une panne. Soyez vigilant et éviter sa formation en tenant compte des conditions d'utilisation.

2. Le Thermo-con n'est pas conçu pour une utilisation en salle blanche.

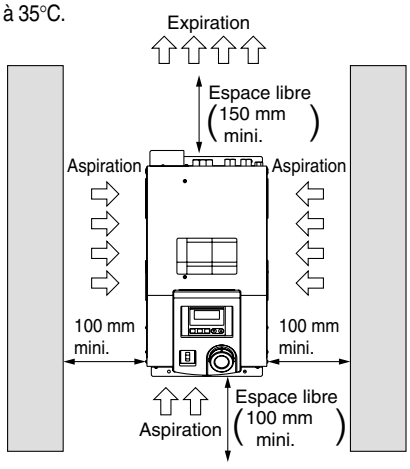
La pompe et le ventilateur sont sources de poussière.

3. Le siloxane, faible en molécules, peut endommager le contact du relais.

Utilisez le Thermo-con dans un endroit à l'abri de siloxane faible en molécules.

4. Conditions d'installation

Si l'espace pour l'aspiration et l'évacuation de l'air est insuffisant, la quantité d'air transféré baisse, ce qui peut affaiblir les performances et la durée de vie du produit. Il est donc conseillé de suivre les conditions d'installation figurant ci-dessous. Si la température ambiante risque de dépasser 35°C, aérez ou évacuez l'air pour éviter une augmentation de température supérieure à 35°C.



Circuit d'eau

⚠Précaution

1. Si la température du circuit d'eau est trop basse, une condensation risque de se former à l'intérieur de l'échangeur de chaleur.

Faites circuler de l'eau dont la température dépasse le point de rosée atmosphérique afin d'éviter la formation de condensation.

2. Si le circuit d'eau est reliée à plusieurs machines, l'eau transmet de la chaleur quand elle arrive en amont et augmente sa température lorsqu'elle repart en aval.

Limitez à deux le nombre de Thermo-cons connectés sur chaque circuit d'eau. Si un plus grand nombre de Thermo-cons doit être connecté, augmentez le nombre de circuit d'eau.

Fluide calorigène

⚠Précaution

1. Utilisez l'eau du robinet ou un liquide qui n'endommagera pas les matériaux mouillés.

(Acier inox 303 et 304, EPDM, polypropylène, polyéthylène, PPE, céramique)

2. L'eau pure (avec une conductivité electrique d'env. 1μS/cm) peut être utilisée mais peut perdre de sa conductivité électrique.

3. L'utilisation d'eau pure peut engendrer la formation rapide de bactéries et d'algues.

Utiliser le Thermo-con avec des bactéries et des algues peut endommager sa capacité à échanger de la chaleur et à pomper. Changez l'intégralité de cette eau pure régulièrement en fonction des conditions (une fois par mois pour vous donner un repère).

4. Si vous souhaitez utiliser un autre fluide que celui du catalogue, contactez SMC au préalable.

5. La pression d'utilisation maximum du fluide calorigène est de 0.1 MPa.

Si cette limite est dépassée, une fuite peut survenir dans le réservoir du Thermo-con.

6. Choisissez un tuyau dont la longueur et le diamètre tolèrent un débit du fluide calorigène de 3ℓ/min ou supérieur.

Si le débit est inférieur à 3ℓ/min, le Thermo-con ne peut pas effectuer de contrôle précis et peut également tomber en panne suite à des opérations de chauffage et de refroidissement répétées.

7. Une pompe actionnée par un détecteur magnétique s'utilise comme une pompe de circulation.

Ne pas utiliser de liquide contenant des poudres métalliques comme la poudre de fer.

8. Ne pas utiliser le Thermo-con sans fluide calorigène.

La pompe peut tomber en panne si elle reste inactive.

9. Si le couvercle du réservoir reste ouvert après avoir été alimenté en fluide, ce dernier risque de se déverser suivant les conditions de la tuyauterie externe.

Série HEC-W
Précautions spécifiques au produit 2

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrières 1 et 2 pour les Consignes de sécurité et aux pages arrières 3 à 6 concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Fluide calorigène

⚠Précaution

10. Si un réservoir externe est utilisé, le fluide calorigène contenu dans le réservoir interne peut s'écouler dans le réservoir externe selon l'endroit où celui-ci est placé.

En cas d'utilisation d'un réservoir externe, vérifiez que le réservoir interne ne présente aucune fuite.

11. Si du fluide (réservoir ou tuyauterie) s'échappe à un moment donné dans l'atmosphère, réduisez la résistance de la tuyauterie du côté retour du fluide calorigène.

Si la résistance de la tuyauterie est trop importante, la tuyauterie peut s'écraser ou le réservoir intégré se déformer ou se fissurer à cause de la pression négative formée dans le tuyau de retour et due à la résine (PE) qui compose le réservoir intégré. Une pression négative peut entraîner l'écrasement du réservoir. Surveillez attentivement le débit du fluide calorigène s'il est élevé. Pour éviter toute pression négative (inférieure à -0.02 MPa), le tuyau de retour doit être le plus épais et le plus court possible pour minimiser la résistance de la tuyauterie. Limiter le débit du fluide calorigène ou ôter le joint du réservoir interne est également efficace pour une évacuation dans l'atmosphère.

12. Si le Thermo-con est utilisé avec un liquide fluoré, le flux du liquide peut produire de l'électricité statique. Si cette électricité se décharge sur le circuit du Thermo-con, elle peut causer des dommages ou des dysfonctionnements et des pertes de données comme le réglage de la température.

Reliez les raccordements à la terre pour éviter toute électricité statique.

13. Evitez tout fonctionnement en cavitation ou avec des bulles, dû à un faible niveau de liquide dans le réservoir. Cela peut réduire la durée de service de la pompe.

14. En cas d'utilisation avec de l'eau propre, veillez à respecter les normes qualitatives du tableau ci-dessous.

Normes de qualité pour l'eau calorigène (eau propre)

L'Association des Industries d'Air Climatisé et de Refroidissement Japonaises
JRA GL-02-1994 "Circuit d'eau de refroidissement – Type de circulation – Eau d'appoint"

	Elément	Valeur standard
Elément standard	pH (à 25°C)	6.0 à 8.0
	Conductivité électrique (25°C)	100[Note 1)] à 300[Note 2)][μS/cm]
	Ion chlorure	50 [mg/L] maxi.
	Ion acide sulfurique	50 [mg/L] maxi.
	Vol. de consommation d'acide (à pH 4.8)	50 [mg/L] maxi.
	Dureté totale	70 [mg/L] maxi.
	Dureté calcique	50 [mg/L] maxi.
	Silicium à l'état ionique	30 [mg/L] maxi.
Elément de référence	Fer	0.3 [mg/L] maxi.
	Cuivre	0.1 [mg/L] maxi.
	Ion sulfure	Ne devrait pas être détecté.
	Ion ammonium	0.1 [mg/L] maxi.
	Chlore résiduel	0.3 [mg/L] maxi.
	Carbone libre	4.0 [mg/L] maxi.

Note 1) La conductivité électrique doit être de 100 [μS/cm] minimum.
Note 2) Dans le cas de [MΩ•cm], elle sera de 0.003 à 0.01.

Communication

⚠Précaution

1. La valeur de réglage peut être écrite sur EEPROM jusqu'à environ 1 million de fois.

Surveillez tout particulièrement le nombre d'écritures effectuées, en utilisant la fonction communication.

Entretien

⚠Attention

1. Prévention contre les électrocutions et les incendies

N'utilisez pas le commutateur avec les mains mouillées. Par ailleurs, n'utilisez pas le Thermo-con avec de l'eau à l'intérieur.

2. Ce qu'il faut faire en cas d'erreur

Si une erreur apparaît (sons anormaux, fumée ou odeur nauséabonde), coupez le courant aussitôt ainsi que l'alimentation et la circulation du liquide. Contactez SMC ou un revendeur pour réparer le Thermo-con.

3. Contrôle régulier

Vérifiez les éléments suivants au moins une fois par mois. Le contrôle doit être réalisé par une personne formée et expérimentée.

a) Affichage des contenus
b) Température, vibrations et sons anormaux dans le corps du Thermo-con
c)Tension et courant du système d'alimentation
d) Fuite et contamination du fluide calorigène, introduction d'un corps étranger dans celui-ci et eau de remplacement en conséquence
e) Fuite, changement de qualité, débit et température du circuit d'eau

Consignes de sécurité

Ce manuel d'instruction a été rédigé pour prévenir des situations dangereuses pour les personnels et les équipements. Les précautions énumérées dans ce document sont classées en trois grandes catégories : "**Précautions d'utilisation**", "**Attention**" ou "**Danger**". Afin de respecter les règles de sécurité, reportez-vous aux normes internationales (ISO/IEC), normes JIS Note 1) ainsi qu'à tous les textes en vigueur à ce jour Note 2).

Note 1) ISO 4414 : Fluides pneumatiques - Règles générales relatives aux systèmes systems.
ISO 4413 : Fluides hydrauliques - Règles générales relatives aux systèmes
IEC 60204-1 : Sécurité des machines - Matériel électrique des machines (1ère partie : recommandations générales)
ISO 10218-1992 : Manipulation de robots industriels - Sécurité
JIS B 8370 : Règles générales pour un équipement pneumatique
JIS B 8361 : Règles générales pour un équipement hydraulique
JIS B 9960-1 : Sécurité des machines - Matériel électrique des machines (1ère partie : recommandations générales)
JIS B 8433-1993 : Manipulation de robots industriels - Sécurité, etc.

Note 2) Sécurité au travail et Régulation sanitaire, etc.

⚠ **Précaution :** Une erreur de l'opérateur pourrait entraîner des blessures ou endommager le matériel.

⚠ **Attention :** Une erreur de l'opérateur pourrait entraîner des blessures graves ou mortelles.

⚠ **Danger :** Dans des cas extrêmes, la possibilité d'une blessure grave ou mortelle doit être prise en compte.

⚠Attention

1. La compatibilité des équipements pneumatiques est sous la responsabilité de la personne qui a conçu le système pneumatique et qui a défini ses caractéristiques.
Lorsque les produits en question sont utilisés dans certaines conditions, leur compatibilité avec le système considéré doit être basée sur ses caractéristiques après analyses et tests pour être en adéquation avec le cahier des charges. Les performances attendues et l'assurance de la sécurité sont de la responsabilité de la personne qui a déterminé la compatibilité du système. Cette personne devra réviser en permanence le caractère approprié de tous les éléments spécifiés en se reportant aux informations du dernier catalogue en tenant compte de toute éventualité de défaillance de l'équipement pour la configuration d'un système.

2. Seules les personnes formées à la pneumatique pourront intervenir sur les équipements ou machines utilisant l'air comprimé.
L'air comprimé est très dangereux pour les personnes que ne sont pas familiarisées à cette énergie. Des opérations telles que le câblage, la manipulation et la maintenance des systèmes pneumatiques ne devront être effectuées que par des personnes formées à la pneumatique.

3. Ne jamais intervenir sur des machines ou composants pneumatiques sans s'être assurés que tous les dispositifs de sécurité ont été mis en place.
1. L'inspection et la maintenance des équipements ou machines ne devront être effectuées que si ces équipements ont été mis en "securité" . Pour cela, placez des vannes ou sectionneurs cadenassables sur les alimentations en énergie.
2. Si un équipement ou une machine pneumatique doit être déplacé, s'assurer que celui-ci a été mis en "sécurité", couper l'alimentation en pression et purger tout l'équipement.
3. Lors de la remise sous pression, prendre garde aux mouvements des différents actionneurs (des échappements peuvent provoquer des retours de pression).

4. Consultez SMC si un produit doit être utilisé dans l'un des cas suivants:
1. Conditions et plages de fonctionnement en dehors de celles données dans les catalogues.
2. Utilisation des composants en ambiance nucléaire, matériel embarqué (train, air, navigation, véhicules), équipements médicaux, alimentaires, équipements de loisir, circuits d'arrêt d'urgence, circuits d'embrayage et de freinage dans les équipements de presse ou équipements de sécurité.
3. Équipements pouvant avoir des effets néfastes ou dangereux pour l'homme, des biens, exigeant une analyse de sécurité spéciale.
4. Lorsque les produits sont utilisés en circuit interlock, préparez un circuit de style double interlock avec une protection mécanique afin d'éviter toute panne. Vérifiez périodiquement le bon fonctionnement des dispositifs.

Equipement de contrôle de la température Précautions 1

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrière 1 pour les Consignes de sécurité, aux pages arrières 6 à 8 (modèle air réfrigéré) et aux pages 16 à 17 (modèle eau réfrigérée) concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Sélection

⚠Attention

1. Vérifiez les caractéristiques.

Comprenez bien toutes les applications, l'environnement, les liquides et autres conditions d'exploitation. Utilisez ce produit dans les plages de fonctionnement indiquées dans ce catalogue. Toute utilisation en dehors des limites indiquées peut provoquer des blessures, des dommages ou un dysfonctionnement. En cas de doute, contactez SMC au préalable.

2. Sécurisez la marge de performance.

En tenant compte des performances de chauffage/réfrigération du produit ou des caractéristiques de débit, une tolérance doit être allouée pour compenser la perte de chaleur du tuyau, etc. ou la chute de pression.

Milieu d'utilisation et de stockage

⚠Attention

1. Observez la plage des températures d'utilisation spécifiée.

La température d'utilisation doit correspondre à la plage spécifiée dans le catalogue pour éviter tout dommage, panne ou dysfonctionnement.

2. Pour empêcher tout dysfonctionnement, ne pas utiliser ou stocker dans les milieux et conditions suivants.

1. Dans des endroits où de l'eau, de la vapeur et de l'huile peuvent éclabousser le produit.
2. Dans les lieux où l'air contient de grandes quantités de particules en suspension.
3. Dans les emplacements exposés à des gaz corrosifs ou explosifs, des dissolvants ou des produits chimiques. (Ce produit n'est pas anti-déflagrant.)
4. Dans des lieux exposés aux rayons directs du soleil ou à de la chaleur irradiée. (Protégez-le des rayons directs du soleil pour éviter que la résine ne se détériore à cause des rayons ultraviolets ou d'une augmentation de la température.)
5. Dans des endroits où la température change de manière substantielle.
6. Dans les lieux où une source de chaleur est proche et où la ventilation est faible. (Isolez la source de chaleur ou ventilez correctement pour éviter tout dommage causé par une augmentation de la température ou de la chaleur, tel qu'un radoucissement.)
7. Dans les lieux soumis à de la condensation.
8. Dans les emplacements exposés à de forts bruits magnétiques. (Dans les emplacements soumis à des champs électriques et magnétiques forts et à des surtensions).
9. Dans les lieux soumis à de l'électricité statique ou à des conditions qui entraînent une décharge d'électricité statique du produit.
10. Dans les lieux à haute fréquence
11. Dans les lieux où un dommage est probable à cause de l'éclairage.
12. Dans les lieux soumis à des chocs ou des vibrations.
13. Dans des conditions où une force massive assez puissante pour déformer le produit est appliquée, ou lorsque le poids d'un objet lourd est appliqué.
14. Dans des emplacements situés à plus de 1000 m d'altitude (sauf pour le stockage et le transport)

Fluide

⚠Attention

1. Type de liquides

1. Les liquides doivent être utilisés dans les limites indiquées dans ce catalogue. Consultez SMC pour utiliser le produit avec d'autres liquides.
2. Lorsqu'un corps étranger doit être mélangé à un liquide, installez un filtre.

Transport / Déplacement / Mouvement

⚠Attention

1. Le produit doit être déplacé par une personne formée et expérimentée.

Déplacer un objet lourd est dangereux. Prenez garde à éviter toute chute de l'opérateur ou d'objets.

2. Pour empêcher tout dysfonctionnement, éviter les transports dans les milieux et conditions suivants.

1. Dans des lieux exposés à des chocs violents et des vibrations importantes.
2. Dans des environnements de fonctionnement et de stockage autres que ceux indiqués.

3. Attention lorsque vous déplacez un objet lourd.

Ce produit est lourd, faites attention de ne pas vous blesser lorsque vous le prenez ou le déposez, et évitez toute chute.

4. Avant de déplacer le produit, videz le liquide et l'eau d'alimentation se trouvant à l'intérieur.

Montage / Installation

⚠Attention

1. Le produit doit être installé par une personne formée et expérimentée.

Ce produit est lourd. Prenez garde à éviter toute chute de l'opérateur ou d'objets.

⚠Précaution

1. Prévoyez assez d'espace pour la ventilation et la maintenance.

Prévoyez assez d'espace pour la ventilation de chaque équipement. Dans le cas contraire un dysfonctionnement de la réfrigération ou un arrêt du fonctionnement peut se produire. Prévoyez par ailleurs assez d'espace pour l'entretien.

2. Contrôlez le sens du montage.

Montez et installez horizontalement.

Equipement de contrôle de la température Précautions 2

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrière 1 pour les Consignes de sécurité, aux pages arrières 6 à 8 (modèle air réfrigéré) et aux pages 16 à 17 (modèle eau réfrigérée) concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Raccordement

⚠ Attention

1. Le raccordement doit être conçu en fonction de l'ensemble du système.

Pour éviter tout risque d'accident sur ce produit, la conception du circuit de tuyauterie doit être réalisée par une personne formée et expérimentée.

2. Toute intervention effectuée sur les tuyaux doit être réalisée par une personne formée et expérimentée,

pour éviter une fuite du liquide par exemple.

3. Vérifiez le couple de serrage des vis.

Pour l'installation des raccords, etc., respectez les couples suivants.

Couple de serrage pour les tuyaux

Raccord fileté	Couple admissible N•m
Rc1/8	7 à 9
Rc1/4	12 à 14
Rc3/8	22 à 24
Rc1/2	28 à 30
Rc3/4	28 à 30
Rc1	36 à 38

4. Vérifiez qu'il n'y a pas de fuite de liquide.

Vérifiez que le tuyau ou la conduite n'est pas démontée et qu'il n'y a aucune fuite dans les parties raccordées.

⚠ Précaution

1. Avant le raccordement.

Vérifiez qu'il n'y a ni copeaux, ni huile de coupe, ni poussière, etc. au contact des tuyaux lorsque vous les nettoyez à l'air comprimé (purge) avant de les connecter.

2. Prenez garde au sens de débit du fluide.

Lorsque vous raccordez les tuyaux à un produit, ne confondez pas le sens du débit du port d'alimentation, etc. Vérifiez les indications "IN" et "OUT" ou autres étiquettes et le manuel d'utilisation avant la connexion.

3. Bande prétéflonée

Lors de l'installation d'un tube ou d'un raccord dans un orifice, assurez-vous que le téflon ne pénètre pas dans l'orifice. Lors du téflonage, laissez à découvert 1,5 à 2 filets au bout du tube ou du raccord.

4. Prenez des mesures pour éviter la condensation.

En fonction des conditions d'utilisation, une condensation peut apparaître à la surface des tuyaux. Si c'est le cas, veuillez prendre des mesures (exemple : installer un matériau isolant).

Equipement de contrôle de la température Précautions 3

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrière 1 pour les Consignes de sécurité, aux pages arrières 6 à 8 (modèle air réfrigéré) et aux pages 16 à 17 (modèle eau réfrigérée) concernant les Précautions pour l'Equipement de Contrôle de Température.

Câblage électrique

⚠ Attention

1. Le câblage électrique doit être fait par une personne formée et expérimentée.

Les installations d'alimentation d'énergie et de câblage doivent être conçues conformément aux normes techniques des installations électriques.

2. Montage d'un coupe-circuit exclusif

Une mesure pour éviter la fuite de courant, est d'installer un coupe-circuit (disjoncteur de fuite de terre) sur le circuit d'alimentation électrique principal.

3. Contrôle de l'alimentation électrique

Si ce produit est utilisé avec des tensions autres que celles indiquées, il peut provoquer un incendie ou une électrocution. Avant le câblage, vérifiez la tension, le volume et la fréquence. Contrôlez que la fluctuation de tension est bien comprise dans les ±10 % de la valeur indiquée.

4. Mise à la terre

Vérifiez que le branchement est relié à la terre avec la mise à la terre de classe D (résistance de mise à la terre de 100 Ω mini.). L'équipement peut être raccordé à la terre avec la ligne PE du câble d'alimentation.
Par ailleurs, ne pas utiliser avec un équipement qui génère un fort bruit magnétique ou un bruit à haute fréquence.

5. Le câble électrique doit être manipulé avec soin.

Ne pliez pas, ne tordez pas ou n'étirez pas le câble.

6. Branchez avec un câble et une borne compatibles.

Si vous fixez un câble d'alimentation électrique, utilisez un câble et une borne de taille adaptée au courant électrique de chaque produit.
Effectuer un montage avec un câble de taille inapproprié peut provoquer un incendie.

7. Evitez de brancher la ligne de signal et la ligne électrique en parallèle.

Pour éviter un dysfonctionnement causé par le bruit, évitez les câblages en parallèle entre la conduite du capteur de température, la conduite de communications, la ligne de signal de la ligne d'alarme, etc., la ligne électrique et la ligne haute tension. Aussi, ne les placez pas dans le même tuyau de câblage.

Alimentation d'eau
(Eau réfrigérée)

⚠ Attention

1. Vérifiez que vous avez bien branché le circuit d'eau.

1. Fonctionnement interdit sans eau ou avec de petites quantités d'eau.
   Ne pas utiliser sans circuit d'eau ou lorsque le débit d'eau est très faible.
   Dans ce type de fonctionnement, la température du circuit d'eau peut devenir très élevée. Cela peut être dangereux. En effet, le matériau du tuyau peut se ramollir et éclater s'il est connecté au circuit d'eau.
2. Mesures à prendre lors d'un arrêt d'urgence causé par une température élevée :
   Si un arrêt survient à cause de températures très chaudes provenant d'une réduction du débit du circuit d'eau, ne pas rouvrir immédiatement le circuit d'eau. Cela peut être dangereux. En effet, le matériau du tuyau peut se ramollir et éclater s'il est connecté au circuit d'eau.
   Laissez-le d'abord refroidir naturellement en éliminant la cause de la réduction du débit d'eau, puis vérifiez qu'il n'y a plus de fuite.

⚠ Précaution

1. Qualité de l'eau du circuit

1. Utilisez l'eau du circuit dans les limites indiquées.
   Lorsque vous utilisez la machine avec un liquide autre que l'eau, veuillez consulter SMC.
2. Installez un filtre (de 20 800 µm ou équivalent) si un corps étranger venait à s'introduire dans le liquide.

Normes de qualité de l'eau du circuit

L'Association des Industries d'Air Climatisé et de Refroidissement Japonaises JRA GL-02-1994 "Circuit d'eau de refroidissement – Type de circulation – Eau d'appoint"

	Elément	Valeur standard
Elément standard	pH (à 25°C)	6.5 à 8.2
	Conductivité électrique (25°C)	100[Note] à 800 [µS/cm]
	Ion chlorure	200 [mg/L] maxi
	Ion acide sulfurique	200 [mg/L] maxi
	Vol. de consommation d'acide (à pH 4.8)	100 [mg/L] maxi
	Dureté totale	200 [mg/L] maxi
	Dureté calcique	150 [mg/L] maxi
	Silicium à l'état ionique	50 [mg/L] maxi
Elément de référence	Fer	1.0 [mg/L] maxi
	Cuivre	0.3 [mg/L] maxi
	Ion sulfure	Ne devrait pas être détecté.
	Ion ammonium	1.0 [mg/L] maxi
	Chlore résiduel	0.3 [mg/L] maxi
	Carbone libre	4.0 [mg/L] maxi

Note) La conductivité électrique doit être de 100 [µS/cm] minimum.

Equipement de contrôle de la température Précautions 4

Veuillez lire ces consignes avant l'utilisation. Reportez-vous aux pages arrière 1 pour les Consignes de sécurité, aux pages arrières 6 à 8 (modèle refroidi à l'air) et aux pages 16 à 17 (modèle refroidi à l'eau) concernant les Précautions pour l'Équipement de Contrôle de Température.

Utilisation

⚠Attention

1. Produit à manipuler et à utiliser seulement lorsque sa sécurité et celle du système en entier est bien confirmée.

Ce produit et l'équipement secondaire ne doivent être manipulés que par une personne formée et expérimentée.

2. Avant de l'utiliser, vérifiez la sécurité du montage, l'installation, l'état des tuyauteries et du câblage électrique.

1. Vérifiez que les conditions de montage et d'installation sont bien sûres.
2. Confirmez que le niveau du fluide calorigène est plein et dans les limites fixées.
3. Vérifiez que la vanne est ouverte ou fermée et que le tuyau ou le tube en résine n'est pas plié.
   Il est dangereux que le robinet de la tuyauterie soit fermé car cela empêche le fluide calorigène et l'eau du circuit de s'écouler et augmente la pression du liquide.
4. Contrôlez le sens du débit du fluide.
   Vérifiez que le sens du débit du liquide (sens entrée/sortie) est correctement connecté.
5. Vérifiez que le câblage électrique est en bon état.
   Un câblage incorrect peut entraîner le dysfonctionnement ou le dommage du produit. Vérifiez qu'il n'y a pas d'erreur de câblage avant l'utilisation.
6. Lorsque vous utilisez le produit avec une alimentation électrique triphasée, vérifiez la connexion.
   Si l'ordre des phases est incorrect, la pompe, etc. fonctionnera dans le sens inverse, ou le relais d'inversement de phase s'activera et le produit ne fonctionnera pas.
   Dans ce cas, après avoir coupé l'alimentation électrique principale, inversez deux des trois fils et connectez-les dans le bon ordre de phase.

3. Ne démontez pas le panneau externe pendant la mise sous tension ou le fonctionnement.

Son démontage présente un risque d'électrocution, de brûlure, de gelure, de blessure causée par un objet en rotation.

4. Evitez de faire fonctionner la machine avec un débit plus faible.

Le contrôle de température peut en effet devenir instable ou la durée de vie de la pompe peut être raccourcie.

5. Vérifiez la sécurité pendant le fonctionnement.

Pendant le fonctionnement, si une urgence est détectée, arrêtez immédiatement l'appareil et coupez le disjoncteur de l'alimentation électrique.

6. Lorsque la machine n'est pas utilisée pendant longtemps, vérifiez de nouveau la sécurité avant de commencer à l'utiliser.

Entretien

⚠Attention

1. L'entretien doit être réalisé conformément aux pratiques décrites dans le manuel d'instructions.

Une manipulation incorrecte peut entraîner un endommagement et des dysfonctionnements de la machine ou de l'équipement.

2. Opérations de maintenance

Toute manipulation incorrecte de l'air comprimé est dangereuse. C'est pourquoi, en plus de respecter les spécifications du produit, le remplacement d'éléments ou les opérations d'entretien doivent être réalisées par un personnel possédant une connaissance et une expérience suffisantes de l'appareil.

3. Inspection avant entretien

Avant de retirer le produit, coupez l'alimentation électrique et assurez-vous d'arrêter la pression d'alimentation du liquide. Ne procédez à l'entretien qu'après vous être assuré que toute la pression a été libérée dans l'atmosphère.

4. Inspection après entretien

Au terme des travaux d'installation ou de réparation, rebranchez les tuyaux et l'électricité et procédez à une inspection correcte afin de garantir le bon fonctionnement de l'appareil. S'il se produit une fuite d'air audible, ou si l'équipement ne fonctionne pas correctement, arrêtez le système et assurez-vous que l'équipement est correctement installé.

5. Modification interdite

Ne modifiez pas et ne remontez pas l'unité.

6. Arrêt pendant des périodes prolongées

Lorsque vous n'utilisez pas la machine pendant une période de temps prolongée, videz le liquide de fonctionnement (fluide calorigène, circuit d'eau) et coupez l'alimentation électrique du réseau.

7. Démontage du produit

Mettez en place les procédures d'arrêt/de contrôle et assurez-vous qu'il n'y a aucun danger avant de démonter le produit.
Si vous démontez le produit, videz le liquide utilisé et nettoyez l'intérieur de la tuyauterie.
Lorsqu'un fluide dangereux ou contaminé reste dans les tuyaux, il est vraisemblable que la zone polluée s'agrandira ou qu'un accident surviendra.

8. Mise au rebut du produit

Lorsque vous jetez la machine, veuillez appliquer la réglementation en vigueur dans votre région ou votre municipalité.
Veuillez demander l'aide d'une entreprise professionnelle du secteur du rejet des déchets.
Notamment s'il s'agit d'un produit de type réfrigérant, confiez la collecte du Freon ®, etc à une entreprise spécialisée.
Dans ce cas, le client peut avoir à fournir un certificat présentant le type de liquide de fonctionnement et indiquant le volume du liquide restant, le cas échéant.
Ces procédures sont à la charge du client.

9. Préparation d'un produit de sauvegarde

Pour que le système d'un client s'arrête pendant une durée minimale, veuillez préparer un produit de sauvegarde (si nécessaire).

EUROPEAN SUBSIDIARIES:

Austria
SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-622800, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at

Belgium
SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: info@smcpneumatics.be
http://www.smcpneumatics.be

Bulgaria
SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
Business Park Sofia, Building 8 - 6th floor, BG-1715 Sofia
Phone:+359 2 9744492, Fax:+359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg

Croatia
SMC Industrijska automatika d.o.o.
Crnomerec 12, HR-10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smc.hr

Czech Republic
SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz

Denmark
SMC Pneumatik A/S
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk
http://www.smcdk.com

Estonia
SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12, 106 21 Tallinn
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcpneumatics.ee

Finland
SMC Pneumatics Finland Oy
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595
E-mail: smcfi@smc.fi
http://www.smc.fi

France
SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallee Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr

Germany
SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de

Greece
SMC Hellas EPE
Anagenniseos 7-9 - P.C. 14342. N. Philadelphia, Athens
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766
E-mail: sales@smchellas.gr
http://www.smchellas.gr

Hungary
SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Torbágy út 19, H-2045 Törökbálint
Phone: +36 23 511 390, Fax: +36 23 511 391
E-mail: office@smc.hu
http://www.smc.hu

Ireland
SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcpneumatics.ie

Italy
SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it

Latvia
SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv

Lithuania
SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Oslo g.1, LT-04123 Vilnius
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26

Netherlands
SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcpneumatics.nl

Norway
SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no

Poland
SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa,
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl

Portugal
SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 226 166 570, Fax: +351 226 166 589
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smc.eu

Romania
SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro

Russia
SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone.:+7 812 718 5445, Fax:+7 812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru

Slovakia
SMC Priemyselná Automatizáciá, s.r.o.
Fatranská 1223, 01301 Teplicka Nad Váhom
Phone: +421 41 3213212 - 6 Fax: +421 41 3213210
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk

Slovenia
SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Mirnska cesta 7, SI-8210 Trebnje
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435
E-mail: office@smc.si
http://www.smc.si

Spain
SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smc.eu

Sweden
SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu

Switzerland
SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch

Turkey
Entek Pnömatik San. ve Tic. A*.
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34386, Okmeydani, Istanbul
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr

UK
SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcpneumatics.co.uk

OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE, CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO, NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA, TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

http://www.smc.eu
http://www.smcworld.com

SMC CORPORATION Akihabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362

1st printing MY printing MY 00 Printed in Spain

Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.